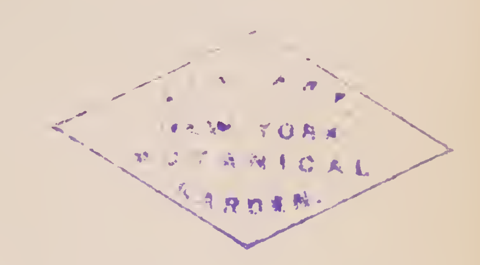


Arthur Hollick

DIE FOSSILE FLORA

VON

GLEICHENBERG.



Von

PROF. Dr. UNGER,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Mit 8 Tafeln.

(Aus dem VII. Bande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besonders abgedruckt.)

WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1854.

Vorgelegt in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vom 23. Juni 1853.

DIE FOSSILE FLORA VON GLEICHENBERG.

VON PROF. Dr. UNGER,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(MIT VIII TAFELN.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM XXIII. JUNI MDCCCLIII.)

I. ALLGEMEINER THEIL.

1. Einleitendes.

Die Gegend von Gleichenberg, deren vorweltliche Pflanzenreste hier namhaft gemacht und beschrieben werden sollen, gehört unstreitig zu den anmuthigsten und interessantesten des Landes Steiermark. Nahe der Grenze von Ungern ist dieser Theil des Landes eben so von den norischen Hochgebirgen als von den weiten Ebenen Pannoniens entfernt und vereinigt beide Extreme in der Form mässiger Berge und Hügel und freundlicher Thäler, die sich wellenförmig und immer sanfter werdend nach Osten ziehen und endlich ganz abflachen.

Diesen Charakter der wellenförmigen Erhebung des Landes theilt die Gegend von Gleichenberg zwar mit der ganzen östlichen Steiermark, sie ist jedoch hier durch einige Unterbrechungen in der Beschaffenheit der Gesteinsmassen weniger monoton. Ja der Wechsel, der durch die trachytischen und basaltischen Bergkuppen und deren spaltförmige Schluchten neben den wenig steilen aus Sand und Mergel bestehenden Hügeln hervorgebracht wird, ist es, welcher der Gegend von Gleichenberg jenen Reiz gewährt, den man in den umherliegenden Landschaften vergeblich sucht.

Ausserdem ist durch die am Fusse der Trachyt- und Basaltberge entspringenden Mineralquellen diese Gegend noch zu einem Mittelpunkte geworden, wo sich jährlich Leidende und Hülfsbedürftige aller Art sammeln, um Genesung, Trost und Erheiterung zu suchen.

Als ich im Jahre 1835 Gleichenberg das erste Mal besuchte [1]) war von all' dem Schmucke, der diesem Badeorte in nicht vollen zwei Decennien zu Theil geworden ist, noch keine Spur zu gewahren. Eine einzige, die ergiebigste und die mächtigste Quelle [2]) am Ausgange einer sehr malerischen Schlucht war

---

[1]) Reisenotizen vom Jahre 1838, Steierm. Zeitschr. neue Folge, V. Jahrg. 1839.

[2]) Die Constantinsquelle.

kunstmässig gefasst und deutete darauf hin, dass dieser Gegend eine neue Ära bevorstehe. Aber wer hätte es damals vorausgesagt, dass in wenigen Jahren schon ausgedehnte Badegebäude sich an die Quellen anschmiegen werden, dass alle Hügel herum mit den geschmackvollsten Villen prangen, und dass das halb versumpfte Thal sich in den anmuthigsten Park verwandeln würde. Nicht alles dies, sondern das geologische Interesse war es, welches dieser Gegend schon damals einen eigenen Reiz ertheilte und mich zum Besuche derselben einlud.

Schon zu jener Zeit war mir unter anderen bekannt geworden, dass in der Nähe von Gleichenberg sich ein Mühlsteinbruch befinde, in welchem zahlreiche vegetabilische Reste, namentlich aber versteinertes Holz in nicht geringer Menge vorkomme. Ich suchte mich durch den Augenschein davon zu überzeugen. Eine reichliche Sammlung, die ich davon mit mir nahm und zu untersuchen begann, hat mich später noch öfters an diesen Ort gebracht.

Als ein glückliches Ereigniss zur Vervollständigung der Ausbeute fossiler Pflanzen dieser Gegend darf ich es wohl ansehen, dass der gegenwärtige Badearzt daselbst, Hr. Dr. Wenz. Prášil, diesem Gegenstande seine besondere Aufmerksamkeit zuwendete. Durch seine Bemühungen und durch seinen Einfluss ist es gelungen, dass nicht blos der bekannte Steinbruch fleissiger auf das Vorkommen von versteinertem Holze und anderen Pflanzentrümmern untersucht und die aufgefundenen Gegenstände vor Verschleppung gesichert wurden, sondern dass auch auf anderwärts vorkommende fossile Pflanzenreste ein Augenmerk gerichtet wurde. Dies hatte die Folge, dass die Steinbrecher manches Holzstück, manche Frucht und Samen, die sie vordem als unnütz verwarfen, aufbewahrten und in die Hand des Herrn Badearztes gelangen liessen, so wie dass auch noch andere für die fossile Flora dieser Gegend wichtige Localitäten aufgefunden und nach Thunlichkeit ausgebeutet wurden. Hierher gehören vor allen die Sandsteinbrüche von Gossendorf, welche das Material der im Badeorte zu Trottoirs verwendeten Steinplatten liefern, die Mergellagen von Kapfenstein und von St. Anna an der Grenze von Ungarn, und endlich die neuerlichst im Basalttuffe der Wirrberge bei Gleichenberg vorkommenden organischen Einschlüsse. Sämmtliche bis jetzt mit grosser Sorgfalt und vielen Opfern zusammengebrachte Fossilreste von Pflanzen wurden mir von Herrn Dr. Prášil zur Bestimmung und Bearbeitung übermittelt. Das Ergebniss dieser langwierigen Studien, namentlich über fossile Hölzer, die ich für die mikroskopische Untersuchung selbst zuzubereiten genöthigt war, lege ich hier den Freunden der Paläontologie vor. Wenn die Ausbeute auch nicht eine namhafte Zahl von verschiedenen Arten erreicht, so ist doch ihr Vorkommen in einem sehr wohl zu bestimmenden Gliede der Tertiärformation zu wichtig, als dass hieraus nicht manche interessante Schlüsse auf die Ausdehnung und Verbreitung der damaligen Vegetation gezogen werden könnten. Insbesondere haben die sorgfältigen Untersuchungen der Fossil-Hölzer manche neue Ansicht herbeigeführt und gezeigt, wie selbst sehr geringfügig scheinende Merkmale für die Kenntniss geologischer Zustände und für die Zeitrechnung von Wichtigkeit werden können.

Ich werde nun die einzelnen Localitäten in Bezug auf das Vorkommen von fossilen Pflanzenresten zuerst ausführlicher durchgehen, sodann eine Vergleichung dieser unter einander vornehmen und endlich einige hieraus sich ergebende Folgerungen als Ergebnisse der Untersuchungen beifügen.

Im Gegensatze zu diesem allgemeinen Theile sollen in einem zweiten Theile die Beschreibungen der einzelnen Arten der fossilen Flora dieses Districtes folgen.

Ich beginne mit der Darstellung der bereits am längsten bekannten und am vollständigsten ausgebeuteten

2. Steinbrüche des Gleichenberger Kogels.

Der Gleichenberger Kogel, eine trachytische Gebirgsmasse, welche sich von dem Dorfe Gleichenberg und dem gleichnamigen Badeorte bis zu einer absoluten Höhe von 1838 P. F. erhebt, ist auf einer seiner nach Süden gewendeten flacheren Lehnen ungefähr auf der halben Höhe des Berges und etwa 400 Fuss über der Thalsohle von einem wenig ausgedehnten Sandsteingebilde bedeckt. Schon Leopold v. Buch [1]) und P. Partsch [2]) thun seiner Erwähnung. Ich selbst habe einige detaillirtere Angaben in den oben angeführten „Reisenotizen", p. 50, und in meiner „*Chloris protogaea*", p. 78, mitgetheilt.

Dieser Sandstein ist in seinen oberen mehr feinkörnigen Schichten schon durch mehr als fünf Generationen bearbeitet und daher gegenwärtig ziemlich aufgeschlossen. Er liefert sehr geschätzte und weit umher verführte Mühlsteine. Die unteren unmittelbar auf dem Trachyte aufliegenden Lagen bilden ein mehr grobkörniges Conglomerat. Auch auf diese sind Steinbrüche eröffnet, allein nicht sehr betrieben worden. Sowohl in den oberen als in den unteren Schichten dieses Sandsteines finden sich sehr häufig Holztrümmer im mürben zerreiblichen Zustande oder in festen Hornstein verwandelt, oder wohl gar ganze Stämme von mehreren Klaftern Länge. Während kleinere Holztrümmer in den oberen Schichten vorherrschen, sind grössere Stämme nur in den unteren Conglomerat-Schichten gefunden worden. Ein Stamm von 4 Klafter Länge, $1\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser *(Meyenites aequimontanus)*, ist erst vor wenigen Jahren erbeutet worden. Er lag fast horizontal in den Schichten des unteren Steinbruches und wird noch gegenwärtig als ein Curiosum in dem Bade von Gleichenberg aufbewahrt. Stämme von 2 Fuss im Durchmesser, obgleich nur in kürzeren Trümmern, sind eben keine Seltenheit, wie dies z. B. ein Nadelholz-Stammstück *(Thuioxylon ambiguum)* in der Sammlung des Herrn Dr. Prášil zeigt.

Sind die Baumstämme und stärkeren Stamm- und Aststücke in den unteren Schichten des Sandsteines mehr oder weniger unordentlich zerstreut, so ist die Vertheilung der in der Regel bei weitem kleineren Ast- und Holzstücke in den oberen Schichten viel regelmässiger.

Der Anblick des bereits in einer Tiefe von 5 Klaftern entblössten Sandsteines zeigt eine sehr deutliche Schichtung. Dieselbe wird aber nicht durch Thon- oder Schieferlagen wie anderwärts hervorgebracht, sondern durch kleine, meist in Form von Geschieben abgerundete Holztrümmer, zu denen sich nicht selten Zapfen einer Nadelholzart *(Pinites aequimontanus* Göpp.*)* gesellen. Diese Trümmer, eben so innig wie die Quarzkörner des Sandsteines durch ein quarziges Bindemittel verbunden, geben jedoch durch ihre lagerartige Ausdehnung Veranlassung, dass sich die Sandsteinmasse hier leichter als an andern Stellen trennen lässt.

So viel ich selbst noch vor einigen Jahren zu beobachten im Stande war, liessen sich im oberen Steinbruche nicht mehr als drei solcher Holztrümmer-Zwischenlager zählen, so dass durch dieselben die Sandsteinmasse in 2 — 3 Fuss mächtige Lager abgetheilt wurde.

Nebstdem als ich mir es angelegen sein liess, von nur einigermassen dem äusseren Ansehen nach verschieden aussehende Holzgattungen mir Proben für die mikroskopische Untersuchung zu verschaffen, habe ich auch nicht versäumt, aus den kleineren Aststücken und Holzgeschieben eine sehr mannigfaltige Auswahl zu treffen, um so einmal alle Verschiedenheit der Hölzer kennen zu lernen, die an diesem merkwürdigen Depôt Antheil nahm, andererseits auch zu ermitteln, welche von denselben die häufigsten vorkommenden und in welcher Weise sie in dieser Sandsteinmasse vertheilt sind. —

Bevor ich in die kurz zu fassenden Ergebnisse dieser meiner Untersuchungen eingehe, will ich nur noch des Umstandes erwähnen, dass sich unter diesen Holztrümmern ausser den bereits erwähnten Zapfen

---

[1]) Über einige Berge der Trappformation bei Graz. — Verhandlung der königl. preuss. Akademie der Wissenschaften, 1819.

[2]) Langer. Die Heilquellen des Thales Gleichenberg. Grätz 1834.

nur einige wenige meist holzige oder hartschalige Früchte oder Theile derselben vorfanden, aber auch diese zu den grössten Seltenheiten gehören. Von weicheren Pflanzentheilen, wie z.B. Blätter u. s. w., sind bisher der Natur der Sache gemäss kaum einige Spuren entdeckt worden (vergl. was später über Fagus dentata bemerkt ist). Nur ein Blatt Zelkova Ungeri, welches jedoch als Einschluss eines Geschiebstückes erst kürzlich gefunden wurde, und in der Folge noch zur Sprache gebracht werden soll, macht hievon eine Ausnahme.

Was nun zuerst die Holzarten betrifft, welche in diesen Mühlsteinbrüchen bisher entdeckt worden sind, so beschränkt sich ihre Zahl auf sieben, wovon vier Naldelhölzern und drei Laubholzarten angehören. Die Nadelhölzer sind theils solche, welche unseren Abietineen und namentlich der Gattung Pinus entsprechen, oder welche zu den Cupressineen gehören, und dem Cypressenholze oder dem Holze der Thujen jedenfalls sehr verwandt erscheinen. Es ist ferner sehr wahrscheinlich, dass die unter dem Namen *Pinites aequimontanus* beschriebenen Zapfen und das als *Peuce Hoedliana* bekannt gemachte Holz zu einer und derselben Pflanzenart gehören. Das nächst verwandte Nadelholz derselben dürfte *Pinus Laricio c. Pallasiana* Endl., ein in der Krim einheimischer Baum sein.

Was die drei Laubholzarten betrifft, wovon eine *(Cottaites lapidariorum)* am häufigsten vorkommt, die anderen nur sehr selten angetroffen werden, so gleichen dieselben keinem unserer einheimischen, ja auch nicht einmal irgend einem europäischen Waldbaume. Sowohl *Cottaites lapidariorum* als *Mohlites parenchymatosus* scheinen der Structur nach von Leguminosen abzustammen. Anlangend die Holzgeschiebe und kleinen Astrümmer, die sich vorzüglich in dem oberen Steinbruche in grosser Menge in mehreren die Sandsteinmasse durchsetzenden $^1/_2$ bis 1 Zoll dicken Schichten finden, so sind dieselben bald von Faustgrösse, bald so klein wie Kirschenkerne, länglich, rund oder mehr platt und gleichen diesfalls Geschieben aus Quarz, Gneiss, Thonschiefer u. s. w. Sie sind fast ohne Ausnahme mürbe und mit weniger abgerundeten Ast- und Holztrümmern unter einander gemengt. Unter 42 Stücken, die ich an Ort und Stelle mit vieler Sorgfalt aus der Breccia-Masse unverletzt herausschlug, gehörten

13 Stücke *Thuioxylon juniperinum,*
14 „ „ *ambiguum,*
5 „ *Peuce Hoedliana,*
5 „ „ *pannonica,*
5 „ *Cottaites* und *Meyenites* an.

Darunter waren die grössten Geschiebe offenbar von *Peuce pannonica*, die kleinsten theils von den übrigen Nadelhölzern so wie von den beiden Laubhölzern. Sehr auffallend ist es, dass die Nadelhölzer gegen die Laubhölzer in diesem Depôt sehr stark vertreten sind, als ob dies auf grössere Bestände von Nadelhölzern hinwiese, womit damals diese Gegenden bedeckt waren.

Obgleich die Geschiebeform dieser Hölzer, namentlich jener der oberen Schichten, auf einen mehr oder weniger länger dauernden Transport derselben schliessen lassen, so sind doch die mit ihnen zugleich vorkommenden Zapfen in einer Weise (häufig sogar mit Beibehaltung der Form der Schuppenschilder) erhalten, dass wenigstens an eine sehr entlegene Ursprungsstelle kaum zu denken ist, zumal die Abreibungen und Abrundungen durch Wasserwirbel auch unfern des Ortes, wo diese Stämme wuchsen, leicht stattfinden konnten.

Zu den grössten Seltenheiten, welche sich unter diesen Trümmermassen befinden, gehören Früchte. Am zahlreichsten wurde bisher eine Nussart *(Juglandites minor* Sternb.*)* gefunden. Früchte, wie: *Ostrya Prášili, Corylus Wickenburgi, Cupressites aequimontanus*, und die beiden Kirschenarten: *Prunus atlantica* und *Prunus nanodes*, liegen nur in einzelnen Exemplaren vor. Alle diese Früchte oder Fruchttheile zeichnen sich dadurch aus, dass sie festere, nicht leicht zerstörbare Theile besitzen und

daher eben so leicht wie die sie begleitenden Holztrümmer vom Wasser fortgetragen und ohne sie bedeutend zu beschädigen in die Sandmasse abgesetzt werden konnten. Es geht aber andererseits eben dadurch hervor, dass diese Ablagerung von Fossilien nur einen ganz kleinen Theil jener Pflanzen enthalten kann, welche gleichzeitig an derselben Stelle wuchsen, nämlich nur jenen, deren festere Structur den mechanischen Wirkungen des Wassers Widerstand leistete, während alle krautartigen Pflanzen und zarteren Theile von Holzgewächsen, wie Blätter u. s. w., ja selbst die Rinde des Holzes nothwendig zerstört werden mussten.

Eines Umstandes muss ich bei dieser Gelegenheit noch gedenken, der über die Beschaffenheit jener vorweltlichen Holztrift ein besonderes Licht verbreitet, nämlich des Umstandes, dass sich unter den in diesem Sandsteingebilde begrabenen Hölzern einige befinden, welche einen verrotteten Zustand beurkunden, bevor sie an den Ort ihres Einschlusses gebracht wurden. Ein Stück Holz von *Mohlites parenchymatosus* zeigt sogar im Inneren der Zellen und der Gefässe solche Pilze (Taf. V, Fig. 15), welche wir nur an faulen und morschen Baumstämmen unserer gegenwärtigen Weltperiode wahrnehmen. Damit stimmt auch das Vorhandensein von Höhlungen im Inneren vieler Holztrümmer überein, die offenbar der bereits vorgeschrittenen Fäulniss ihren Ursprung danken, und die zuweilen, wie mir ein Beispiel an *Cottaites* vorliegt, mit Quarzkrystallen ausgekleidet sind. Es ist somit keinem Zweifel unterworfen, dass das Holz, welches durch Wasserströmungen hierher gefluthet wurde, sich häufig in einem überständigen Wachsthume befand und dass es daher keiner ungewöhnlichen Elementarereignisse bedurfte, diese im Walde bereits aufgehäuften Holzmassen durch die stets wirksamen Transportmittel der Natur hierher zu schaffen. Zur Unterstützung dieser Ansicht kann noch angeführt werden, dass kein einziger Holzstamm bisher mit seinen Wurzeln aufgefunden wurde, und dass Stammstücke und Äste, die hier begraben liegen, häufig an ihren Enden jene muschelförmigen Flächen zeigen, wie sie kein frischer Bruch eines gesunden Holzstammes an sich trägt, sondern die vielmehr die gemeinsame Wirkung der meist begonnenen Verrottung und der Wirkung des Wassers beurkunden.

Ausser diesen für den Geologen von Wichtigkeit erscheinenden Verhältnissen in der Beschaffenheit der in Rede stehenden fossilen Hölzer ist auch ein anderer Umstand hervorzuheben, der Jedermann sogleich auffallen muss, der sich mit der Einsammlung dieser Versteinerungen befasst. Es ist die Bemerkung, die er fast an jedem Stücke zu machen im Stande ist, nämlich, dass dasselbe in grössere oder kleinere Trümmer querüber zerbrochen ist. Bei grösseren Stämmen ist dies noch mehr in die Augen fallend. — Als der grosse vier Klafter lange Stamm von *Meyenites aequimontanus* in dem unteren Steinbruche des Gleichenberger Kogels aufgefunden und ausgerichtet wurde, was mit aller Sorgfalt geschah, konnte man doch nichts anders als lauter fusslange Stücke zu Tage fördern. Diese Trümmer entstanden aber nicht etwa erst bei der Herausmeisselung aus der Gesteinsmasse, sondern waren schon ursprünglich vorhanden, und, wie eine genaue Besichtigung lehrte, in $^1/_2$ bis 1 Linie weiten Entfernungen von einander geschoben, die sie trennende Kluft selbst aber durch feingeschlämmten Thon ausgefüllt. Ja noch mehr, es zeigten sich an allen einzelnen zusammengehörigen Trümmern eines und desselben Stammes Verschiebungen, so dass die Stammstücke erst nach ihrer Losbrechung wieder in ihre zusammenpassende Lage gebracht werden konnten. Hierbei ergab es sich, dass auch nicht ein Stückchen fehlte, um den Stamm in seiner ursprünglichen Integrität herzustellen.

Was ich von diesem Stamme anführte, gilt von allen auch nur einigermassen beträchtlichen Holzstücken. Alle sind horizontal liegend quer gebrochen, die Bruchflächen mit amorpher Kieselmasse nach Art eines Sinters überzogen und die Klüfte mit Thon ausgefüllt.

Es ist nicht schwer, die Erklärung für dieses Phänomen zu finden, besonders wenn man noch die Gesteinsmasse selbst, in welcher diese Stämme eingebettet sind, etwas näher betrachtet. Es ergibt sich hierbei

auf den ersten Blick auch in dieser eine Zerspaltung durch meist senkrechte Klüfte und es lässt sich leicht verfolgen, wie diese Klüfte durch die Spalten der Fossilien durchgehen und sich über diese hinaus in den Sandstein fortsetzen. Man hat es also hier mit Zerklüftungen zu thun, welche die ganze Gesteinsmasse sammt den in ihr eingeschlossenen Trümmern betreffen, mit Zerklüftungen, welche nur die Folge von erdbebenartigen Erschütterungen sein können. Zugleich hat man aber in den Fossilien einen Massstab für die Zeit und Ausdehnung derselben, wornach es ersichtlich ist, dass dieselben erst nach der Versteinerung der Holzmassen erfolgten.

Ganz anderer Art sind die Klüfte, welche sich bei Betrachtung selbst kleiner Handstücke dieses fossilen Holzes erkenntlich machen und besonders deutlich an angeschliffenen und polirten Stücken hervortreten. Es sind gleichfalls Querklüfte, aber nie breiter als von $^1/_4$ Linie; diese Klüfte bewirken keine Trennung des Fossiles, sondern sie sind durch ein quarziges Infiltrat wieder ausgefüllt und die einzelnen Trümmer auf diese Weise fest zusammengekittet. Verfolgt man solche Stellen in dünnen Blättchen durch mikroskopische Untersuchung weiter, so stellt es sich als unbezweifelt heraus, dass diese Klüfte noch vor dem Versteinerungsprocesse, oder wenigstens während demselben und so lange die Pflanzenfaser noch biegsam war, erfolgt sein mussten. Man sieht sehr deutlich (Taf. VII, Fig. 6) wie einzelne Zellgewebsmassen bei der wahrscheinlich nach und nach eingetretenen Trennung noch die ursprüngliche Verbindung der Trennungsflächen herstellen und erkennt auch an den übrigen, wie eine Zerrung der Elementarorgane nach ihrer Axe der endlich erfolgten Losreissung vorausging, ja man wird sogar in der Zickzackbildung des Bruches die Stellen erkennen, die der trennenden Gewalt den geringsten Widerstand leisteten. Die Trennungsflächen zerrissener Hölzer bieten ganz dasselbe Aussehen dar.

Ich habe leider bisher noch versäumt, diese Spalten, welche den früher erwähnten in der Zeit weit vorausgegangen sein mögen, auch durch die begleitende Gesteinsmasse zu verfolgen. Angeschliffene Stücke aus derselben würden zeigen, wie weit auch die feste Verbindung der Quarzkörner zur Bildung eines Sandsteines fortgeschritten war. Auf jeden Fall geht aber aus dieser Beobachtung hervor, dass die Sandsteinmasse, welche jene Holztrümmer einschloss, nach ihrer Bildung zwei Erschütterungen erfuhr, wovon die erste während der Zeit der Versteinerung derselben, die letztere lange nach dieser erfolgte. Während die Flüssigkeit, womit der Versteinerungsprocess erfolgte, zugleich als Bindemittel für die entstandenen Trennungen diente, war dieselbe Flüssigkeit zwar bei und nach der zweiten Erschütterung noch nicht versiegt, vermochte aber die durch die grössere Heftigkeit entstandenen weiteren Klüfte nicht mehr zu vereinigen, sondern nur die Bruchflächen mit einem Quarzüberzuge zu versehen. Erst nach Vollendung dieses Processes haben Tagwässer aus der verwitterten Oberfläche des Bodens durch die entstandenen Spalten feinen Thon in denselben geführt und eine weitere Vereinigung unmöglich gemacht. —

Die bisher verfolgten Eigenthümlichkeiten dieser Versteinerungen leiten uns nothwendig darauf, den Process der Versteinerung selbst etwas genauer ins Auge zu fassen. Was wir über diesen interessanten und lehrreichen Process bisher in Erfahrung gebracht haben, findet sich in meinem „Versuche einer Geschichte der Pflanzenwelt", p. 76 sq., zusammengestellt. Vielleicht gelingt es mir, zu dieser Lehre hier noch einige neue Thatsachen hinzuzufügen.

Schon am angeführten Orte habe ich bemerkt, dass man an fossilen Hölzern häufig einen äusseren mürben, fälschlich für das Überbleibsel einer Rinde gehaltenen und einen inneren festeren hornsteinartigen Theil unterscheiden könne, und dass dies namentlich bei den fossilen Hölzern von Gleichenberg der Fall sei. Jedes hier vorkommende fossile Holz, es mag in grossen Stämmen oder in kleinen Trümmern erscheinen, besitzt diese beiden schon durch die Verschiedenheit der Farbe leicht zu unterscheidenden Theile, nur sind sie bei den verschiedenen Hölzern meist in verschiedenem Umfange ausgebildet. Im Allgemeinen besitzen alle grösseren Stämme und Trümmer nur eine geringe, oft fast ganz verschwindende Rinde von

einer mürben faserigen Substanz; dagegen ist der feste und hornsteinartige Antheil, der sonst nur einen Kern ausmacht, fast ganz bis zur Oberfläche gedrungen. Anders ist es bei kleineren Stücken, namentlich bei den vorerwähnten Holzgeschieben. Diese sind in der Regel ganz aus einer mürben, spröden Masse zusammengesetzt, und nur in den nicht abgerundeten Trümmern ist man im Stande einen festen Kern von Hornstein wahrzunehmen. Es leitet diese verschiedene Beschaffenheit der versteinerten Hölzer offenbar zur Ansicht hin, dass man in diesen Formen zwei wesentlich verschiedene Stufen der Versteinerung, die der Zeit nach auf einander folgten, vor sich habe. Eine genauere Untersuchung scheint auch nicht schwer erkennen zu lassen, welche von beiden der vorausgehende, welche der nachfolgende Zustand sei. Folgt man der mikroskopischen Betrachtung, so findet man zuerst in dem mürben rindenartigen Theile der versteinerten Hölzer nichts anderes als eine mehr oder minder lockere Anhäufung von Elementartheilen, nämlich der langgestreckten Holzzellen, der Gefässe und der mit ihnen wechselnden Zellen der Markstrahlen. Die Gestalt der ursprünglichen Theile des Holzes, ihre Aneinanderreihung u. s. w. ist zwar vollkommen erhalten, aber dieselben sind so wenig mit einander verbunden und hängen so locker an einander, dass die geringste Kraftanwendung sie nicht nur aus ihrer Lage zu bringen, sondern sie überdies eben so leicht zu zerstören im Stande ist. Die dieses faserige Holz zusammensetzenden Elementartheile sind also ganz oder theilweise gelöst und überdies spröde geworden. Forschen wir nach den näheren Umständen dieser Eigenschaften, so ersehen wir erstens jene Kittsubstanz, welche im lebenden Zustande die einzelnen Elementarorgane verbindet, nämlich die Intercellular-Substanz, verschwunden, zweitens häufig dabei noch überdies die Zell- und Gefässmembran von aussen her angegriffen, theilweise oder ganz mangelnd, und endlich drittens die innersten Schichten der Membran mit Beibehaltung des ursprünglichen luftenthaltenden Zellraumes in einen spröden glasartigen Körper verwandelt. Alle diese Zustände sind in den Figuren 1 — 9 auf Taf. VIII in treuen Zeichnungen dargestellt.

Ganz anders nimmt sich das in eine feste hornsteinartige Versteinerung verwandelte Holz aus. Hier ist der Zusammenhang der Elementartheile wie im natürlichen Zustande fest und unverschiebbar, die einzelnen Elementartheile sind ebenfalls erkennbar und in ihren Umrissen, namentlich nach ihrer äusseren Begrenzung scharf unterscheidbar, dabei ist aber durchaus der Zell- und Gefässraum durch die Versteinerungsmasse erfüllt. Kurz, wir sehen in dem letzteren Zustande einen von dem ersteren nicht blos durch graduelle Ausbildung, sondern auch der inneren Gestaltung nach verschiedenen Zustand. Wir können somit jene Beschaffenheit des versteinerten Holzes nicht einfach als einen unreifen, wenn ich mich dieses Ausdruckes bedienen darf, diese hingegen, nämlich die hornsteinartige, als den reifen, vollendeten, nicht mehr veränderlichen bezeichnen, sondern wir müssen vielmehr darin die mehr oder minder vorgeschrittene Wirksamkeit des Auflösungsmittels erkennen, welches, der Natur der Sache entsprechend, an der Oberfläche stärkere Eingriffe zu Stande brachte als in dem inneren, vor seiner Einwirkung mehr geschützten Theile des Holzes. Wir werden zugleich daraus ersehen können, dass dieses und nichts anderes der Grund ist, warum kleinere Stücke ganz oder beinahe ganz in jenen mürben Zustand versetzt wurden, während dickere Stämme in ihrem Inneren nicht blos einen grösseren Zusammenhang, sondern auch eine bessere Conservirung der Elementartheile zeigen.

Um die Sache anschaulicher zu machen, habe ich in den Figuren 7 — 9 der Tafel VIII sowohl den inneren festen (Fig. 7 und 8) als Fig. 9 den äusseren mürben Theil des Holzes von *Thuioxylon juniperinum* in auf die Axe des Stammes senkrechten Schnitten dargestellt.

Während in Fig. 7 *a* die Wände der langgestreckten Zellen noch ganz dieselbe Dicke wie im ursprünglichen Zustande besitzen, während hier überdies noch deutliche Intercellular-Substanz vorhanden ist, bemerken wir Fig. 8 und noch mehr Fig. 9 die Dicke der Zellhaut nur auf die secundäre oder Verdickungsschichte reducirt, die primäre Zellhaut dagegen sammt der Intercellular-Substanz zuerst (Fig. 8) in eine homogene

Masse verwandelt, endlich an ihrer Stelle (Fig. 9) Lufträume und die Verbindung der Elementartheile unter einander einzig und allein durch die Porencanäle (man vergleiche hierüber zugleich Fig. 6) bewerkstelliget. Dass diese Verbindung die zarteste und zugleich die lockerste ist, die man sich zwischen Elementarorganen denken kann, ist wohl begreiflich, daher eben so erklärlich, wie die geringste Gewalt eine solche Verbindung gänzlich zu zerstören im Stande ist.

Die unvollkommene, keineswegs scharfe Begrenzung der Zellhäute, die wir ausserdem hier noch bemerken, führt nothwendig auf den Gedanken, dass dies wohl als ein Zeichen der Erweichung der Pflanzensubstanz und ihrer beginnenden Auflösung anzusehen sei. Die nämlichen Abbildungen (Fig. 7—9) können hier als Belege dienen. Dieselben zeigen (Fig. 7 *b* u. s. w.) nicht nur eine Verschiebung und Quetschung der Elementarorgane, sondern (wie in Fig. 8) offenbar sogar eine Zerreissung der Zellmembran.

Forscht man über diesen Punkt weiter, so ergibt sich, dass alle Theile des Holzes mit zarteren Membranen wie dies in allen lockeren, im Frühjahre gebildeten Holzschichten der Fall ist, eine stärkere Quetschung erfahren haben, als die festeren am Ende des Sommers abgelagerten Holzschichten. Ja die Quetschung jener Theile schreitet oft bis zur gänzlichen Unkenntlichwerdung der Lumina der Elementartheile vor, dessen Folge dann die Entstehung einer vollkommen structurlosen Masse ist. Nur dort, wo die Zellen und Gefässe durch im Wasser unlösliche Substanzen, wie z. B. Harz u. s. w., erfüllt sind, erkennt man in solchen scheinbar homogen gewordenen Holztheilen noch die ursprünglichen Grenzen der Elementartheile. Es ist somit keinem Zweifel unterworfen, dass dem Versteinerungsprocesse jedenfalls der Process der Erweichung und Auflockerung der Pflanzensubstanz vorausging, in Folge dessen es der über solchen Pflanzensubstanzen lastenden Masse des Sandes gelang, Quetschung und Verdrückungen der mannigfaltigsten Art in derselben hervorzubringen und dadurch das ursprüngliche, zum Theile schon durch das Auslaugungsmittel veränderte Gefüge noch unkenntlicher zu machen.

Auf diese Processe, welche der eigentlichen Infiltration der Kieselsubstanz nothwendig vorhergehen mussten, erfolgte nun der Absatz von amorpher Kieselsäure in folgender Weise: Zuerst boten höchst wahrscheinlich die innersten Theile des Holzes in den noch wenig zerstörten und aufgelösten Theilen Anziehungspunkte, auf diese folgten die äusseren und so fort bis zur Oberfläche. Welchen Fortschritt dieser Process im Einzelnen nahm, ist schwer zu ermitteln, nur stellt sich als höchst wahrscheinlich heraus, dass die innersten Theile bereits vollständig infiltrirt und zu einer hornsteinartigen Masse umwandelt wurden, bevor der Absatz von Kieselsäure die äusseren nunmehr fast ganz aufgelösten Schichten traf. Ein Versteinern der äusseren Schichten vor den inneren würde jeden Fortschritt der Versteinerung durch Verhinderung des Eindringens dahin unmöglich gemacht haben. Es liefert uns also der vorhandene Zustand des versteinerten Holzes von Gleichenberg, der jedoch auch auf andere versteinerte Hölzer Anwendung findet, den Beweis, dass der Vorgang der eigentlichen Infiltration ein centrifugaler, ein von innen nach aussen fortschreitender gewesen sein müsse.

In diesem Anbetrachte ist demnach der feste Kern der vorliegenden Hölzer allerdings als der reifere, wenigstens früher vollendete, der äussere als der jüngere Zustand anzusehen.

Fassen wir nun die Bedingungen der Versteinerung zusammen, so beschränken sich dieselben erstens auf eine Auflockerung, häufig sogar auf eine theilweise Auflösung und Wegschaffung der primären und grösstentheils auch der secundären Zellmembran der Elementarorgane sammt der zwischen ihnen befindlichen Intercellular-Substanz, zweitens auf den von innen nach aussen erfolgenden Absatz der Versteinerungsmasse in den zurückgebliebenen organischen Theilen und ihrer Räume. —

Es sind jedoch mit diesen Untersuchungen noch nicht alle Fragen gelöst, die man an den Versteinerungsprocess und seine einzelnen Vorgänge stellen kann. Gehen wir noch weiter, so kommen zunächst das Versteinerungsmittel und die Zeitbestimmungen dieses Processes in Betrachtung.

Was das Versteinerungsmittel betrifft, so ist es im vorliegenden Falle Quarz. Es setzt dies eine Auflösung der Kieselsäure im Wasser voraus, womit das versteinerte Holz fort und fort getränkt wurde. Wie bekannt löst sich Kieselsäure in reinem Wasser in äusserst geringer Menge, in alkalinischem Wasser, was hier angenommen werden muss, in grösserer aber noch immer geringer Menge auf. Man kann sich den Versteinerungsprocess nicht anders denken, als dass geraume Zeit hindurch ein solches kieselsäurehaltiges, vielleicht auch noch mit andern Salzen geschwängertes Wasser durch die versteinernde Holzmasse durchsickerte, zuerst alle darin leicht löslichen Bestandtheile wie die Alkalien aufnahm und wegführte und endlich sich an die Zerstörung der schwer löslichen Zellen- und Gefässmembran selbst machte, auch diese bis zu einem gewissen Grade entfernte und nun in den wenigen übrig gebliebenen organischen Resten einen Anhalts-, einen Krystallisationspunkt für die Ablagerung von theils amorphem, theils krystallinischem Quarze fand.

Alle Umstände, unter welchen wir das versteinerte Holz von Gleichenberg finden, machen nicht blos diesen Vorgang möglich, sondern bestätigen vielmehr, dass derselbe nicht anders vor sich gehen konnte. Wir finden hier das versteinerte Holz in eine Gesteinsmasse eingebettet, welche ursprünglich aus eben so unzusammenhängenden einzelnen Theilen bestand, als wie jenes selbst. Die Quarzkörner, von welchen das Holz umgeben war, gingen nicht blos den gleichen Process wie jenes durch, es wurde durch Ablagerung von Quarzsubstanz zu einer festen Sandsteinmasse verkittet, sondern es ist sogar möglich, dass aus den angehäuften Quarzkörnern zugleich das Material ihrer Vereinigung so wie der Verkieselung des Holzes hervorging. Die Annahme der Durchdringung dieser Sandmasse mit Wasser — was nicht blos wahrscheinlich, sondern sicher der Fall war, da diese in einem Becken abgelagert sein musste — lässt die ganze Umwandlung der Sandmasse in Sandstein und den damit verbundenen Versteinerungsprocess des darin eingeschlossenen Holzes leicht und ungezwungen erklären. Es erfolgte somit die Versteinerung so wie die Sandsteinbildung an diesem Orte in einer ganz natürlichen Weise, so wie unter gleichen Umständen dies noch heutigen Tages erfolgen würde.

Hier sind wir an dem Punkte der letzten Frage, nämlich der Zeitbestimmung, angelangt. Es handelt sich aber dabei nicht um die Frage, in welchem geologischen Alter, in welcher Zeitperiode der Erdentwickelung diese Einschlüsse vor sich gegangen sind, sondern vielmehr um die Frage, wie lange dieser Vorgang der Verwandlung der Holzsubstanz in eine Kieselmasse angedauert haben mag. Wenn über jenen Punkt die Qualitäten der Hölzer so wie die sie begleitenden Früchte und Samen durch ihre Vergleichung mit gleichnamigen Theilen jetzt lebender Pflanzen und mit den in früher und später erfolgten Ablagerungen vorhandenen Pflanzen allein Aufschluss geben, so haben wir auch für die Beantwortung der letzteren Frage keinen anderen Anhaltspunkt, als die Vergleichung mit ähnlichen Vorgängen in unserer gegenwärtigen Zeit.

Was es mit den sogenannten Versteinerungen in der historischen Zeit für ein Bewandtniss habe, glaube ich in meinem „Versuche einer Geschichte der Pflanzenwelt", p. 70 — 74, hinlänglich erörtert zu haben. Sichere Beispiele von erfolgten Versteinerungen während Menschengedenken finden sich nur in beschränktem Massstabe und zwar von Kalkversteinerungen. Von Kieselversteinerungen liegt kein einziges Beispiel vor. Versuche, dieselbe hervorzubringen, haben keineswegs ans Ziel geführt, denn die Bedingungen derselben fordern eine viel zu lange Zeit, als dass die Beobachtung auch nur über die ersten Stadien derselben hinaus gelangen könnte.

Ich habe diesem geologisch eben so wichtigen als in technischer Beziehung erfolgreichen Gegenstande auf eine andere Weise beizukommen gesucht. Es schien mir vor Allem nöthig, sich zuerst von allen jenen Processen genaue Rechenschaft zu geben, die täglich vor unseren Augen vor sich gehen und die festere Pflanzen-Substanz, wie z. B. Holz, einerseits zerstören, andererseits in ihrer Dauer nicht

beschränken, sondern diese vielmehr auszudehnen suchen. Der Process der Fäulniss und Verwesung einerseits und die Conservirung des im Wasser befindlichen Holzes andererseits, das Studium der Veränderung der sogenannten Holzfaser in anatomischer und chemischer Hinsicht sollte den Ausgangspunkt für Betrachtungen und Folgerungen bilden, wie wir uns den Versteinerungsprocess in seinen einzelnen Momenten der Beschaffenheit und Zeit nach zu denken hätten. Ich glaubte dies durch eine Verbindung mit einem Chemiker am ehesten bewerkstelligen zu können. Der Zufall hat indess dieser Sache einen Aufschub gegeben, der hoffentlich noch beseitigt werden kann.

Vorläufig bin ich in meinen anatomischen Untersuchungen so weit gelangt, dass ich wenigstens in dieser Frage orientirt zu sein glaube. Die Schwierigkeit der Erlangung eines passenden Materials, die durch eine Reihe von Jahren nach einer bestimmten Methode fortgesetzten Versuche, u. s. w. müssen, der Natur der Sache nach, den raschen Fortschritt solcher Untersuchungen sehr hemmen und erst spät zu einem sicheren Resultate führen. Im Ganzen hat es sich herausgestellt, dass Holz und derbere Pflanzentheile der Luft und dem Wasser blossgestellt, in ganz anderer Weise Structur-Veränderungen erfahren, als dieselben Pflanzentheile vor Feuchtigkeit geschützt, und endlich solche, die fortwährend in feuchter Erde und Wasser bei Ausschluss der Luft eingetaucht sind.

Das Holz morscher, verrotteter Bäume ist in der Art zerstört, dass die Auflösung der Membran von innen nach auswärts erfolgt, d. i. den Inhalt und die secundären Verholzungsschichten zuerst ergreift, und erst zuletzt die primäre Membran. Im fortgeschrittenen Grade der Zersetzung ist von dem Holze nur ein Skelet vorhanden, welches aus den primären Zellmembranen und der sie verbindenden Intercellular-Substanz besteht. Inhalt der Zellen, alle Verdickungsschichten u. s. w. sind verschwunden. Die Folge davon ist, dass ein solches Holz zwar noch Zusammenhang zeigt, dass die Beschaffenheit desselben jedoch immer mehr und mehr sich dem Schwammigen nähert. Endlich wird auch dieser hier und da zerstört und es zerfällt in eine bröckliche Masse.

Ganz anders verhält sich jenes Holz, das dem wechselnden Einflusse von Luft und Feuchtigkeit entzogen, entweder blos mit der einen oder der anderen in Berührung kommt. In beiden Fällen erfolgt nach Massgabe dieses gegenseitigen Ausschlusses eine auf die längste Zeit hinaus sich stets gleichbleibende Beschaffenheit der Zellmembran. Ich habe diesfalls Holz aus alten Wohngebäuden, Kirchen, Ritterburgen, deren Verwendung bereits eine Zeit von 300—600 Jahren übersteigt, selbst Holz der Sarkophage und ihrer Einschlüsse aus ägyptischen Pyramiden untersucht, und dasselbe nicht kenntlich anatomisch verändert gefunden.

Dasselbe war noch in einem bei weitem auffallenden Masse bei jenem Holze der Fall, welches längere Zeit in einer bedeutenden Tiefe in der Erde lag oder im Wasser eingesenkt war.

Holz, beim Graben von Brunnen und Kellern aufgefunden, Holz aus verschütteten Bergbauten, Piloten alter Brücken, Holz aus den Lagunen von Venedig, worauf alte Kirchen und Häuser ruhen, standen mir diesfalls für die Untersuchung zu Gebote. In allen Fällen war das Holz nicht blos eben so fest als ähnliches von erst gefällten Bäumen, sondern noch bei weitem härter und compacter. Die anatomische Untersuchung lehrte, dass von irgend einer Zerstörung, Trennung des Zusammenhanges u. s. w. durchaus keine Rede sein kann. Die chemische Analyse zeigte, dass zwar alle Alkalien, die im frischen Holze enthalten sind, entfernt waren, dafür aber Kalk und Bittererde, Eisenoxyd u. s. w. hinzugekommen waren. Von einer Entfernung der secundären oder Verholzungsschichten liess sich durchaus nichts bemerken, und die Lumina der Gefässe waren eben so wie im ursprünglichen Zustande vorhanden. Dasselbe zeigte sich auch in dem Holze alter Torfmoore und submariner Wälder, mit Ausnahme der chemischen und der dadurch herbeigeführten physikalischen Veränderungen, die dasselbe erfuhr. Endlich hatte ich noch Gelegenheit Holz zu untersuchen, welches nachweislich aus der Diluvialzeit

herrührte[1]), und wenigstens 100,000 Jahre im vom Wasser durchnässten Sande und Schlamme lag. Auch an diesem zeigte sich nicht die geringste Veränderung bezüglich der Verdünnung der Zellwände, aber auch, ungeachtet der bedeutenden Vermehrung von Erden und Metalloxyden, keine Spur irgend einer Art von Versteinerung.

Diese letzte Thatsache ist ziemlich entscheidend und kann uns bei dem Umstande, dass bei dem Versteinerungsprocesse offenbar keine anderen Verhältnisse als die hier im Allgemeinen stattfanden, einen Massstab geben, nach welchem wir die Dauer desselben zu schätzen berechtigt sind.

Man ist gewöhnt, das Zeitmass für dergleichen Vorgänge nach anderen ähnlichen chemischen Processen zu bestimmen und hält daher selbst die Dauer des Versteinerungsprocesses durch Kalk, Eisenoxyd u. s. w. meist viel zu kurz. Wie sehr verfehlt man das Mass aber bei Beurtheilung des Verkieselungsprocesses, da es hierbei in den günstigsten Fällen, wo das Imprägnations-Mittel eine hinlängliche Menge von Kieselsäure aufgelöst enthält, eben nicht auf die Infiltration und den Absatz der festen Mineralsubstanz ankommt, sondern auf die Wegschaffung einer so bedeutenden Quantität von Zellen-Substanz, welche nur nach und nach und in den allerausgedehntesten Zeiträumen stattfinden kann.

Wenn wir in den verkieselten Hölzern von Gleichenberg, namentlich in den mürben Geschieben und in der rindenartigen Faserschichte der dicken festen Stämme sehen, dass die Auflösung der Pflanzen-Membran einen ganz anderen Weg als bei der Verrottung genommen hat, welche nur nebenbei hie und da in höherem Masse stattfand, — wenn wir ferner sehen, dass die Pflanzen-Membran nicht von innen nach aussen, sondern umgekehrt von aussen nach innen zerstört und aufgelöst ist, so dass hier zwar auch ein Skelet, aber aus den innersten Theilen der Gefässe und Zellen bestehend hervorgegangen ist, so ist wohl begreiflich eine Zusammenstellung beider Vorgänge ganz und gar unpassend, daher auch jener der Versteinerung vorausgehende Process der Erweichung und Auflösung der Pflanzen-Substanz nach anderen Zeitmassen als jener, wodurch die Fäulniss bewirkt wird, zu beurtheilen ist.

Sollten uns die oben angeführten Beispiele von Diluvialhölzern, in welchen man noch keine Spur von Wegschaffung der Zellen-Substanz, daher auch noch keine Folgen derselben wahrzunehmen im Stande ist, einen Massstab geben, welche Zeitdauer dieser in den versteinerten Hölzern von Gleichenberg so eklatant vollendete Process so wie die darauf erfolgte Imprägnirung von Kieselerde bedurfte, so kann man nicht anders als jene insgemein auf 100,000 Jahre berechnete Zeit seit dem Abschlusse der Diluvialperiode nur als einen Moment des Verkieselungsvorganges organischer Substanzen betrachten. Hieraus erklärt sich wohl, wie die geologischen Zeitbestimmungen ganz andere sein können und müssen, als jene, die wir an historische Ereignisse anzuknüpfen gewohnt sind[2]).

3. Pflanzenabdrücke im Sandsteine von Gossendorf.

Ganz verschiedener Natur, wie alle zwischen Gesteinschichten erfolgten Abdrücke von zarteren Pflanzentheilen sind die Abdrücke von Blättern und dergleichen in dem Sandsteine von Gossendorf. Diese Localität befindet sich an dem nördlichen Fusse des Gleichenberger Kogels in der Nähe des Dorfes gleiches Namens. Ein Versuch seine festen plattenförmigen Steine zu Trottoirs zu verwenden gab Veranlassung zur Eröffnung eines Steinbruches. Auf den meisten Schichten dieses sehr glimmerreichen, ziemlich feinkörnigen grauen Sandsteines finden sich Spuren von verkohlten Pflanzentheilen, jedoch auf einer der tieferen Schichten sind dieselben nicht blos sehr zahlreich, sondern zugleich meist so unverletzt erhalten,

[1]) Versuch einer Gesch. d. Pflanzenwelt, p. 316, 322.

[2]) Durch neuere Auffindungen ist es mir möglich geworden, diesen so interessanten und wichtigen Gegenstand weiter zu verfolgen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen gedenke ich nächstens am passenden Orte mitzutheilen.

dass bei vorsichtigem Zerschlagen des Gesteines ganze Blätter, zuweilen sogar Früchte zum Vorschein kommen.

Bisher war man, ungeachtet aller Mühe, die man auf die Einsammlung guter Exemplare derselben verwendete, dennoch nicht im Stande eine grosse Verschiedenheit von fossilen Pflanzenarten zu entdecken, wie dies anderwärts in tertiären Ablagerungen der Fall ist. Die ganze Flora dieser Localität beschränkt sich gegenwärtig nur auf 23 Pflanzenarten. Die meisten derselben sind bereits schon anderswo gefunden worden, nur einige scheinen noch unbekannt, wenigstens anderwärts noch nicht entdeckt worden zu sein. Zu den bereits an anderen Orten der Tertiärformation aufgefundenen Pflanzen gehören 13 Arten, worunter 2 derselben bisher nur noch in der Tertiärformation zu Maltsch in Schlesien, die übrigen auch in mehreren anderen nahen und fernen Localitäten dieser Formation vorkommen. Übrigens ist noch zu bemerken, dass, obgleich einige Arten, wie z. B. *Castanea atavia, Anona limnophila, Rhamnus Eridani*, *Prunus atlantica*, vorzüglich in Eocen-Schichten gefunden worden sind, die übrigen doch alle ohne Ausnahme den Charakter von Pflanzen an sich tragen, wie sie meist die mittleren und oberen Tertiär-Schichten zeigen.

Die Pflanzenreste sind gewöhnlich gut erhalten und ungeachtet des nicht sehr feinen und glimmerreichen Einschliessungs-Materiales dennoch häufig bis auf die feinsten Nerven ausgeprägt. Die Abdrücke sind alle stark gebräunt, fast schwärzlich zu nennen. An vegetabilischem Detritus, namentlich von Stengeln und Blatttheilen fehlt es eben so wenig, doch lässt sich aus demselben für die systematische Bestimmung der Arten wenig oder nichts entnehmen.

4. Pflanzenabdrücke im Basalttuffe der Wirrberge.

Diese wurden erst seit kurzem entdeckt. In der feinkörnigen hie und da thonigen Substanz dieses Gesteines, welches in der Nähe von Gleichenberg sehr ausgebreitet vorkommt und deutlich geschichtet erscheint, sind zerstreut durch die Gesteinsmasse an den Wirrbergen organische Reste zu bemerken. Blätter von Pflanzen, Stengeltheile u. s. w. machen diese Einschlüsse aus. Die Blätter sind meist gut mit Beibehaltung ihrer ganzen bis ins Einzelne gehenden Nervatur erhalten und lassen sich demnach ziemlich genau zeichnen und bestimmen. Bisher ist diese Stelle des Vorkommens von fossilen Pflanzen noch wenig ausgebeutet, daher die dort aufgefundenen Pflanzenarten in geringer Zahl.

Populus crenata und *Populus leucophylla,* ferner *Bumelia Oreadum* und das bisher noch nirgends erbeutete *Viburnum Palaeolantana* bilden die Gesammtheit dieser Flora. Bemerkenswerth ist darunter das Vorkommen von *Populus leucophylla*, einer unserer Silberpappel ähnlichen Pflanze, die nicht nur hier, sondern auch in Gossendorf auftritt, und auch in der folgenden Localität nicht selten erscheint, was beweist, dass sämmtliche Stellen, so verschieden auch ihre oryktognostische Beschaffenheit ist, doch nur Glieder einer und derselben geognostischen Formation darstellen.

5. Pflanzenabdrücke im Mergel von St. Anna.

Am unvollkommensten ist diese Fundstätte fossiler Pflanzen aus der Umgebung von Gleichenberg bekannt. Die in einem ziemlich mürben Sandsteine und in den Mergeln daselbst vorkommenden Pflanzen beschränken sich dermalen nur auf wenige Arten. *Fagus Pyrrhae, Castanea atavia* und *Populus leucophylla* kommen auch bei Gossendorf vor, nur *Quercus etymodrys* ist vor der Hand nur von hier bekannt.

Fassen wir nun sämmtliche an den erwähnten vier Localitäten der Umgebung von Gleichenberg vorkommenden Pflanzen-Petrefacte zusammen, so belaufen sie sich auf 41 Arten. Sie sind, wie nachstehende Übersicht zeigt, unter 20 Familien vertheilt, was für eine so kleine Zahl eine grosse Mannigfaltigkeit zeigt und zur Vermuthung berechtiget, dass sicherlich erst der kleinste Theil der wirklich vorhandenen Pflanzenreste ausgebeutet ist.

Mit Ausnahme der Pflanzen des Steinbruches des Gleichenberger Kogels, stimmen die übrigen Localitäten in ihren Floren ziemlich überein. Die Ausnahme des ersteren ist jedoch weniger in der Natur der Pflanzen als in dem Umstande gelegen, dass sich nur gewisse Pflanzen und Pflanzentheile in der sie einschliessenden Gesteinsmasse erhalten konnten, daher die Möglichkeit der gleichzeitigen Existenz vieler anderen Pflanzen dadurch nicht ausgeschlossen ist.

Die Zeit ihrer Einschliessung fällt nach der Beschaffenheit sämmtlicher fossilen Pflanzen in die Tertiär-Periode und zwar in die Zeit der Bildung der oberen Schichten derselben. Das Vorkommen von *Liquidambar europaeum* und *Zelkova Ungeri* setzt ihre Ablagerung gleichzeitig mit jener von Parschlug und Öningen, mit der Ablagerung des Tegels im Becken von Wien u. s. w. Das Vorkommen einiger eocenen Pflanzen hat hier weniger Bedeutung, da die Erfahrung gezeigt, dass viele derselben sich in die miocene Zeit hingezogen haben. Am auffallendsten erscheinen jene Pflanzen, wie *Quercus Pseudocastanea, Fagus dentata* u. s. w., die mit jenen von Maltsch in Schlesien übereinstimmen, und eine nähere Beziehung beider Örtlichkeiten vermuthen lassen. Auf welche Weise dies stattfand, müssen weitere Untersuchungen erst ans Licht bringen.

6. Übersicht sämmtlicher Pflanzenarten der Flora von Gleichenberg.

Fungi.

Nyctomyces antediluvianus Ung.

Coniferae.

Cupressineae.

Cupressites aequimontanus Ung.

Thuioxylon juniperinum Ung.

„ *ambiguum* Ung.

Abietineae.

Pinites aequimontanus Göpp.

Peuce Hoedliana Ung.

„ *pannonica* Ung.

Juliflorae.

Betulaceae.

Alnus Prášili Ung.

Alnites lobatus Ung.

Cupuliferae.

Quercus Pseudocastanea Göpp.

„ *deuterogona* Ung.

„ *etymodrys* Ung.

Fagus Pyrrhae Ung.

„ *macrophylla* Ung.

„ *dentata* Göpp.

Castanea atavia Ung.

Corylus Wickenburgi Ung.

Ostrya Prášili Ung.

Carpinites macrophyllus Göpp.

Ulmaceae.

Ulmus plurinervia Ung.

Zelkova Ungeri Kov.

Balsamifluae.

Liquidambar europaeum Braun.

Salicineae.

Populus crenata Ung.

„ *leucophylla* Ung.

Thymeleae.

Laurineae.

Laurus Heliadum Ung.

Caprifolia.

Lonicereae.

Viburnum Palaeolantana Ung.

Contortae.

Oleaceae.

Elaioides Fontanesia Ung.

Petalanthae.

Myrsineae.

Bumelia Oreadum Ung.

Polycarpicae.

Anonaceae.

Anona limnophila Ung.

Acera.

Acerineae.

Acer aequimontanum Ung.

„ *trilobatum* Alex. Braun.

Sapindaceae.

Sapindus dubius Ung.

Frangulaceae.

Rhamneae.

Rhamnus Eridani Ung.

Terebinthineae.

Juglandeae.

Juglans bilinica Ung.

„ *latifolia* Alex. Braun.

„ *minor* Ung.

Rosiflorae.

Amygdaleae.

Prunus atlantica Ung.

„ *nanodes* Ung.

Leguminosae.

Mohlites parenchymatosus Ung.

Cottaites lapidariorum Ung.

Plantae incertae sedis.

Meyenites aequimontanus Ung.

7. Allgemeine Resultate.

1. Die fossile Flora von Gleichenberg, wozu die einzelnen Pflanzenreste vier verschiedener jedoch nicht ferne von einander liegenden Localitäten zu zählen sind, besteht bisher aus 41 Pflanzenarten, die sich auf 20 Pflanzen-Familien vertheilen.

2. Sämmtliche Pflanzenreste, obgleich in verschiedenen Gesteinsmassen eingeschlossen (Sandstein, Mergel, Basalttuff) und in verschiedener Weise erhalten (verkohlt, verkieselt), gehören doch mehr oder weniger einer und derselben grösseren Zeitperiode an, und zwar jener, die wir als Tertiär-Periode bezeichnen. Die Natur dieser Fossil-Reste deutet darauf, dass die Pflanzen, von denen sie herstammen, eher zu Ende als am Anfange dieser Zeit lebten.

3. Die fossile Flora von Gleichenberg besitzt wenige eigenthümliche Pflanzenarten, die meisten derselben kommen in allen Tertiär-Ablagerungen vor. Die Fossil-Reste einer Localität (Gossendorf) stimmen auffallend mit jenen von Maltsch in Schlesien überein.

4. Alle Pflanzenreste, wo wir sie hier immer finden, tragen Spuren einer durch Wasser bewirkten Herbeischaffung an sich. Mit den in den Sandsteinen und Mergeln vorhandenen Blättern findet sich stets ein Detritus derselben, ebenso mit den in den Conglomeraten vorkommenden Stämmen, Ästen und Früchten Geschiebe dieser Theile. Die häufig vortreffliche Erhaltung selbst zarterer Theile macht es unbezweifelt, dass die Herbeischaffung dieser Pflanzenreste aus nicht grosser Entfernung stattfinden musste.

5. Selbst die in einer und derselben Localität, ja in einer und derselben Schichte vorkommenden Reste von Vegetabilien, die wir nothwendig als zugleich existirend annehmen müssen, tragen, ungeachtet sie durchaus von baum- und strauchartigen Gewächsen abstammen, eine grosse Mannigfaltigkeit an sich. Vorherrschend zeigen sich jedoch Nadelhölzer und kätzchentragende Bäume, wie Eichen, Buchen, Erlen, Pappeln u. s. w. Alle Arten derselben sind von den jetzt lebenden verschieden, obgleich einige derselben ihnen sehr nahe kommen. Unter den Holzgeschieben des Mühlsteinbruches des Gleichenberger Kogels herrschen Nadelhölzer, und zwar nebst einer der heutigen Tages in der Krim vorkommenden sehr ähnlichen *Pinus*-Art ein Cypressenholz vor.

6. Die in Holzstein verwandelten Pflanzentheile, als: Stämme, Äste, Zapfen, Nüsse, Kerne von Steinfrüchten etc. lassen bei ihrer Erhaltung den ganzen Vorgang erkennen, durch welchen sie hierher geschafft, in die anfänglich lose Sandmasse eingebettet, in festen Kieselstein verwandelt wurden, und welche Veränderungen sie endlich nebst der Gesteinsmasse durch später erfolgte gewaltsame Einwirkungen erfuhren.

7. Seit der Einschliessung der Holzmassen in jenen Sandstein hat das ganze Gebirge wenigstens eine zweimalige heftige erdbebenartige Erschütterung betroffen. Die erste zu der Zeit, als die Holzfaser noch ziemlich biegsam, die zweite ungleich heftigere nachdem die Verwandlung derselben in festen Holzstein bereits beendet war.

8. Eine Vergleichung der Veränderungen, welche Holz Jahrhunderte, ja Jahrtausende lang der Luft und dem Wasser ausgesetzt erfährt, mit jenen, welche das obenerwähnte verkieselte Holz zeigt, lassen mit Sicherheit den Schluss zu, dass zur Schätzung der Dauer des Verkieselungsprocesses unser Zeitmass ein viel zu kleines sei. Die geringen Veränderungen, welche das mit dem Höhlenbären und dem Mammuthe unserer Gegenden begrabene Holz in Bezug auf seine Structur bis jetzt erfuhr, lassen vermuthen, dass 100,000 Jahre nur einen aliquoten Theil jener Zeit betragen, der zur Vollendung der Kieselversteinerung nothwendig war.

II. BESONDERER THEIL.

Beschreibung der Pflanzen.

FUNGI.

Nyctomyces antediluvianus Ung.

Taf. VI, Fig. 15.

Dieser interessante im faulen Holze vorkommende Pilz wurde von mir in einem der fossilen Hölzer des Mühlsteinbruches von Gleichenberg entdeckt und in meiner *Chloris protogaea*, p. 3, Taf. 1, Fig. 3 *a*, *b* beschrieben und abgebildet. Das Vorhandensein eines solchen Pilzes liess den Schluss zu, dass das fragliche Holz, bevor es im Sande eingebettet und da versteinert wurde, längere Zeit an der Luft gelegen und dadurch einen gewissen Grad von Zersetzung erlitt, welcher mit Pilzbildung fast immer vergesellschaftet ist. Dieses morsche Holz, welches diese Fadenpilze beherbergte, ist *Mohlites parenchymatosus*. Der Taf. VI, Fig. 15, auf einen parallel der Rinde geführten Längenschnitt erscheinende Pilz besteht aus einer rosenkranzförmigen Aneinanderreihung sehr kleiner dunkel gefärbter Zellen und zeigt sich hier ausschliesslich als Inhalt der kurzen und schon ursprünglich dünnwandigen Prosenchymzellen dieses Holzes.

CONIFERAE.

CUPRESSINEAE.

Cupressites aequimontanus Ung.

Taf. II, Fig. 1, 2.

C. Semina testa destituta, minima (1 lineam longa) cylindrica compressiuscula utrinque attenuata, membrana seminis interna conspicua, albumine ab embryone centrali vix discernenda, quorum cellulae minimae materia grumosa repletae.

In stagnigena lapide molari ad Gleichenberg.

Diese kleinen 1 Linie langen und 1/4 Linie dicken cylindrischen, anderthalbmal vergrösserten Samen (Fig. 1) sind vor nicht langer Zeit im Sandsteine des Mühlsteinbruches vom Gleichenberger Kogel gefunden worden. Sie lagen alle zusammen in einer kleinen Höhlung, und wie es scheint lose. Lange war ich über ihre Deutung zweifelhaft, bis die anatomische Untersuchung, die mir mit vieler Mühe gelang, einige feste Anhaltspunkte gewährte.

Vor Allem ist zu bemerken, dass diese Samen von ungleicher Grösse und Form, im Allgemeinen aber eine cylindrische Gestalt besitzen. Ein Ende, zuweilen beide, sind etwas verschmälert. Die unebene Oberfläche lässt schliessen, dass diese kleinen Körperchen sich nicht mehr in ihrem ursprünglichen Zustande befinden, sondern dass Theile, die damit verwachsen waren, durch Fäulniss oder wie immer bevor sie versteinerten davon entfernt wurden. Ihr Zusammensein in einer Höhlung lässt weiter den Schluss zu, dass sie sämmtlich zu Einer Frucht gehörten, und dass also auch diese bis auf die letzten Spuren verschwunden sei. Die Anatomie des Restes dieser Samen konnte allein nicht nur über die ursprüngliche Beschaffenheit derselben, sondern auch über die Frucht und somit über die Pflanze selbst Aufschluss geben. Ein mit vieler Mühe zu Stande gebrachter Querschnitt (Fig. 2) des vorliegenden Samens liess äusserlich deutlich eine etwas dunkler gefärbte Membran *(a)*, ein aus sehr kleinen und mit einer grumösen Substanz erfüllten Zellen bestehendes Endosperm *(b)* und einen aus gleichen Elementen bestehenden centralen Körper *(c)*, der nichts anderes als der Embryo sein kann, erkennen.

Vergleicht man alles dies mit den Samen von *Cupressus* (Fig. 3, 4), so wird man von der Übereinstimmung beider in der That überrascht; zugleich passen die Umstände, unter denen man die vorliegenden Fossilien fand, so mit den

Eigenthümlichkeiten, in welchen auch andere Früchte hier versteinert erscheinen, zusammen, dass es einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit hat, wenn wir dieselben für die letzten zurückgebliebenen Reste eines in die Sandsteinmasse gerathenen Zapfens von irgend einer *Cupressus*-Art ansehen.

Zur Vergleichung habe ich Fig. 3 drei der Testa beraubte Samen von *Cupressus* beigefügt, die fast dieselbe Grösse wie die fossilen Samen zeigen, auch sonst denselben einigermassen ähnlich sehen. Der vergrösserte Querdurchschnitt Fig. 4 lässt übrigens die gleiche Structur wahrnehmen und was die Elementarorgane und deren Inhalt betrifft, so springt die Übereinstimmung nur noch mehr in die Augen.

Thuioxylon juniperinum Ung.

Taf. I, Fig. 1—3.

Th. stratis concentricis minus conspicuis (0·5 — 2 millim. latis) vasis angustis subpachytichis versus strati limitem sensim angustioribus, poris minimus uniserialibus sparsis, radiis medullaribus e cellulis 1 — 15 formatis.

Ung. Chlor. protog. p. 31. — Gen. pl. foss. p. 354.
Cupressinoxylon juniperinum Göpp., Monogr. d. foss. Conif. pag. 198.
In stagnigena lapide molari ad Gleichenberg, in calcareo Leitha dicto ad Rohitsch et Sauritsch Stiriae ad Vindobonam et Schaerding Austriae.

Ich habe dieses fossile Holz zwar schon seit langem namhaft gemacht, aber noch keine Abbildung davon gegeben, was ich hier Fig. 1—3 thue. Es ist ohne Zweifel dieses oder das nächstfolgende fossile Holz, welches zu den als *Cupressites* beschriebenen Samen gehört. Bis es jedoch nicht nachgewiesen wird, welches dieser Hölzer der Theil jenes Baumes ist, von dem die genannten Samen herrühren, müssen sie nach den angenommenen Principien der Systematik mit besonderen Namen verzeichnet werden.

Herr Göppert hat den für cypressenartige Hölzer von mir eingeführten Namen *Thuioxylon* in seiner Monographie der fossilen Coniferen in *Cupressinoxylon* umgeändert. Wenn ich nicht gefürchtet hätte, dass dieser Name seiner Länge wegen unpassend wäre, hätte auch ich ihn dem viel kürzeren *Thuioxylon* vorgezogen. Dies ist der alleinige Grund, warum ich bei meiner früheren Benennung verharren zu können glaube.

Thuioxylon ambiguum Ung.

Taf. I, Fig. 4—6.

Th. stratis concentricis minus distinctis (4 millim. latis) vasis subaequalibus angustis pachytichis, poris minimis uniserialibus sparsis, radiis medullaribus crebris e cellulis 1 — 8 superpositis formatis.

Ung. Chlor. protog. p. 32. — Gen. plant. foss. p. 354.
Cupressinoxylon ambiguum Göpp., Monogr. d. foss. Conif. p. 198.
In stagnigeno lapide molari ad Gleichenberg, in argilla Tegel dicta Vindobonae, in formatione geanthracis ad Thy in Chersoneso cymbrica.

Ein sowohl in Gleichenberg als anderwärts sehr verbreitetes fossiles Holz, dessen Abbildung Fig. 4 — 6 nach den wesentlichen Durchschnitten des Stammes gegeben ist. Der Unterschied von dem Holze der vorhergehenden Pflanze ist nicht zu verkennen.

Bei meiner Anwesenheit in Kopenhagen im Sommer 1852 erhielt ich von Hrn. Prof. Forchhammer aus der Braunkohlenformation von Thy in Jütland ein Stück verkieseltes Holz zur mikroskopischen Untersuchung, das sich ganz identisch mit dem bei uns vorkommenden erwies.

ABIETINEAE.

Pinites aequimontanus Göpp.

Bronn. Gesch. d. Nat. III, 2, p. 41. — Endl. Synops. Conif. p. 287. — Ung. Gen. plant. foss. p. 363.
Pitys aequimontana Ung., Chlor. prot. p. 78, t. 20, f. 4—6.

Diese in dem Mühlsteinbruche am häufigsten vorkommenden Zapfen sind von mir bereits in meiner *Chloris protogaea*, p. 78, Taf. 20, Fig. 4—6, als *Pitys aequimontana* beschrieben und abgebildet worden. Ich habe dem nicht

mehr beizusetzen, als dass ich vorzog, den diesem Petrefacte von Göppert in Bronn's Gesch. d. Nat. III, 2, p. 41, und in seiner Monogr. d. foss. Conif. p. 224 gegebenen Namen dem meinigen zu substituiren. In der Sammlung des Hrn. Dr. W. Prášil finden sich mehrere sehr wohlerhaltene Zapfen dieser Art, auch zeigen einige Durchschnitte durch die Axe derselben die Structur derselben so wie die Beschaffenheit der Samen und sogar des Embryos ganz vortrefflich.

Peuce Hoedliana Ung.

Chlor. prot. p. 26. 37, t. 10, f. 1—4. — Endl. Synops. Conif. p. 295. — Ung. Gen. plant. foss. p. 375.

Von diesem Holze, das ich in meiner *Chloris protogaea*, p. 26, Taf. 10, Fig. 1—4, beschrieb und abbildete, fand ich vor ein Paar Jahren einige Holztrümmer auch im Steinbruche von Gleichenberg. Schon am oben angeführten Orte habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass aus den in einigen Zapfen *Pinites aequimontanus* gut erhaltenen Elementarorganen hervorgehe, dass dieselben zu jenem Nadelholze gehören dürften, welches ich als *Peuce Hoedliana* beschrieb. Diese nun aufgefundenen Holztrümmer bestätigen die längst ausgesprochene Vermuthung vollkommen. Eine Vereinigung beider unter Einer Benennung glaube ich aber erst dann vornehmen zu sollen, wenn es überhaupt nach der Vermehrung ähnlicher Thatsachen räthlich ist, solche Reductionen in der Nomenclatur vorzunehmen. Einstweilen mögen somit zwei Namen zur Bezeichnung einer und derselben Art vorläufig noch Gestattung finden.

Peuce pannonica Ung.

Chlor. prorog. p. 37. — Gen. plant. foss. p. 373. — Endl. Synops. Conif. p. 294.

Pinites protolarix Göpp., Arch. für Min. u. Geogn. XIV, p. 183, Tab. 11, Fig. 1—3. — Org. Reste im Bernst., p. 90, Taf. 2, Fig. 9—12.

Erst in neuester Zeit wurde dieses in der Tertiärformation so verbreitete Holz auch unter den Hölzern des oft genannten Mühlsteinbruches in einzelnen starken Trümmern vorgefunden. Göppert, der die Pflanze dieses Holzes *Pinites protolarix* nennt, hat Reste in vielen Braunkohlen, ja selbst mit und im Bernsteine gefunden. Zu Laasan in Schlesien wurde ein, nach der Zahl der Jahresringe zu schliessen, dritthalbtausend Jahre alter Stamm ausgegraben. In Ungarn und Siebenbürgen bildet er den grössten Theil der da vorkommenden Opalhölzer, und neuerlichst erst hat sich gezeigt, dass die Braunkohle von Hartwang in Ungarn, welche sich wie die Salzhausener Braunkohle sägen und hobeln lässt, gleichfalls zum grossen Theile aus dem Holze dieser Pflanze besteht. Es ist daher gewiss von hohem Interesse, dass der in der Tertiärzeit verbreitete Nadelholzbaum, welcher nach der Meinung Göppert's den Bernstein lieferte, auch im Dépôt der fossilen Hölzer von Gleichenberg eine Vertretung fand.

JULIFLORAE.

BETULACEAE.

Alnus Prášili Ung.

Taf. II, Fig. 5.

A. foliis suborbicularibus retusis crenatis pleuronerviis, nervis secundariis utplurimum ramosis, majoribus cum minoribus alternantibus.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg Stiriae.

Dieses der Form und Grösse nach am meisten mit *Alnus nostratum* Ung. und *Alnus suaveolens* Viv. übereinmende Blatt kommt nur sehr selten im Sandsteinbruche von Gossendorf vor. Es unterscheidet sich durch die oben angegebenen Merkmale sehr leicht von den genannten fossilen *Alnus*-Arten. Göppert hat in seinen Beiträgen zur Tertiärflora Schlesiens mehrere *Alnites*-Arten abgebildet; auch von diesen Arten ist die vorstehende Art, die sich noch am ehesten mit unserer *Alnus glutinosa* vergleichen lässt, verschieden.

Alnites lobatus Ung.

Taf. II, Fig. 6.

A. foliis late-ovatis acuminatis basi cordatis lobato-dentatis pleuronerviis, nervis parallelis excurentibus simplicissimis, nervo medio subflexuoso.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg Stiriae.

Ich bin in einer nicht geringen Verlegenheit, dieses fossile Blatt richtig zu deuten. Dass es weder ein Pappelblatt noch ein Ahornblatt ist, mit denen es einige Ähnlichkeit hat, ist nicht zu bezweifeln, denn dafür spricht die Art der Nervenvertheilung und die Form der Basis desselben. Zunächst dürfte es dennoch zu den Amentaceen und zwar zu den Cupuliferen gehören. In Ermangelung einer sicheren Entscheidung bringe ich dasselbe indess zu der zweifelhaften Gattung *Alnites*, indem ich zugleich die Neigung zur Lappenbildung als eines der hervorstechendsten Merkmale hervorhebe.

CUPULIFERAE.

Quercus pseudocastanea Göpp.

Taf. II, Fig. 7.

Q. foliis oblongis v. obovato-oblongis sinuato-dentatis basi attenuatis pleuronerviis, nervis secundariis simplicissimis.

Göpp., Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens, p. 18, Tab. 3, Fig. 1, 2.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg, nec non in marga argillacea ad Maltsch Silesiae.

Diese ausgezeichnete Eichenart wurde zuerst von Göppert a. a. O. beschrieben und abgebildet. Das Blatt von Gossendorf stimmt mit dem Exemplare aus Schlesien bis auf Weniges überein, so dass an der Gleichheit der Art wohl nicht zu zweifeln ist.

Göppert vergleicht seine *Quercus pseudocastanea* mit *Q. Castanea*, *Q. Prinos* und *Q. acuminata;* ich möchte sie vor allen mit *Quercus alpestris* Boiss. zusammenstellen.

Bisher ist es nur gelungen, einige wenige Exemplare dieser fossilen Pflanzenart bei Gossendorf aufzufinden, sonst ist sie aber in Steiermark noch nirgends entdeckt worden, ein Beweis für die Seltenheit ihres Vorkommens zur Tertiärzeit überhaupt.

Quercus deuterogona Ung.

Taf. III, Fig. 1.

Q. foliis oblongis latis sinuato-dentatis dentibus obtusiusculis pleuronerviis, nervis secundariis simplicissimis.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg Stiriae.

Leider lässt sich dieser Blattrest nicht ausführlicher definiren, da er nur zur Hälfte und zwar nach der Spitze und nach einer Seite hin erhalten ist. Die Basis so wie die linke Seite fehlt, lässt sich aber im Gedanken sehr leicht ergänzen.

Dass dieser Blattrest einer Eiche angehört, kann nicht bezweifelt werden, eben so lässt sich in den Blättern der nordamerikanischen *Quercus montana* Willd. (*Quercus Prinos monticola* Michx.), von der ich eine etwas breite Blattform (Fig. 2) zur Vergleichung beigegeben habe, nicht unschwer, wenn auch nicht als der nächste, so doch jedenfalls als ein sehr naher Verwandter unserer fossilen Pflanze erkennen.

Bisher ist nur dieser einzige Rest in Gossendorf und zwar erst im Laufe des Sommers 1853 gefunden worden.

Quercus etymodrys Ung.

Taf. III, Fig. 3.

Q. foliis longe petiolatis oblongis obtusis sinuato-dentatis dentibus subtriangularibus pleuronerviis, nervis secundariis simplicissimis.

In marga indurata formationis tertiariae ad St. Anna prope Gleichenberg Stiriae.

Dieses wohlerhaltene Blatt wurde erst im Sommer 1853 durch Hrn. Dr. Prášil bei St. Anna aufgefunden. Es trägt so sehr den Charakter von Eichenblättern an sich, dass wohl jeder Laie es dafür halten würde. Zweifelhafter jedoch bleibt die Verwandtschaft desselben, obgleich man nicht leicht anstehen wird, in den Blättern der nordamerikanischen *Quercus prinoides* Willd. eine grosse Ähnlichkeit zu erkennen. Ein Blatt dieser Art ist Fig. 4 abgebildet.

Fagus Pyrrhae Ung.

Taf. II, Fig. 8, 9.

F. nuculis duabus acute triquetris striatis parvis, foliis brevi-petiolatis ovato-oblongis acuminatis apice obsolete dentatis pleuronerviis, nervis secundariis simplicibus, nervis tertiariis transversalibus inter se conjunctis.

In arenaceo formationis tertiariae ad Gossendorf et St. Anna prope Gleichenberg Stiriae.

Sechs Buchenarten sind sammt einem wahrscheinlich zu einer von denselben gehörigen fossilen Holze (*Fegonium vasculosum*) bisher in den Tertiärschichten aufgefunden worden. — Dazu kommt noch eine der *Fagus castaneaefolia* zwar ähnliche, aber wahrscheinlich von dieser zu trennende Art, welche Massalongo unter seinen vom Monte Bolca gesammelten Blattabdrücken verwahrt [1]) und eine von Göppert [2]) beschriebene Art, *Fagus dentata*, auf die wir später noch zurückkommen werden.

Mit keiner von diesen ist die hier zu beschreibende Art, welche in zahlreichen Abdrücken von Blättern und sogar von Früchten im Sandsteine von Gossendorf vorkommt, zu vergleichen.

Die Blätter sind länglich-oval zugespitzt, am Grunde nicht herzförmig und mit einem kurzen Stiele versehen. Die parallelen Seitennerven sind einfach, wenig gekrümmt, einander ziemlich genähert und mit zahlreichen querlaufenden feinen Tertiärnerven unter einander verbunden. Der Rand ist nur gegen die Spitze mit stumpfen Zähnen versehen. Die Blattsubstanz scheint nicht sehr zart gewesen zu sein. Die Frucht hat kaum die Grösse unserer einheimischen Buche (*Fagus sylvatica*).

Nach allen dem dürfte die obenstehende Charakteristik diese Art von allen übrigen fossilen Arten der Gattung *Fagus* hinlänglich unterscheiden.

Ausser Gossendorf kommen hierher gehörige Blätterabdrücke auch im Sande von St. Anna vor.

Fagus macrophylla Ung.

Taf. II, Fig. 10.

F. foliis brevipetiolatis obovatis acuminatis integerrimis pleuronerviis, nervis secundariis simplicibus venis transversalibus intersticialibus inter se conjunctis.

In arenaceo formationis tertiariae ad Gossendorf prope Gleichenberg.

Dieses schöne vollständig erhaltene Blatt rührt aus dem Steinbruche von Gossendorf her, wo es bisher nur ein einziges Mal erschien.

Die Länge von 4 Zoll und die Breite von mehr als 2 Zoll machen es zu einem der ansehnlichsten Blätter und lassen, nach den übrigen Charakteren zu schliessen, kaum einen Zweifel übrig, dass es zur Gattung *Fagus* zu bringen ist. Von den gegenwärtig lebenden Arten will keine zu dieser fossilen Art passen.

Fagus dentata Göpp.

Taf. II, Fig. 11.

F. foliis ovalibus obtusis pleuronerviis grosse dentatis dentibus submucronatis, nerviis secundariis simplicissimis.

Göpp. Beitr. zur Tertiärflora Schlesiens, p. 18, Tab. 2, Fig. 3.

In arenaceo formationis tertiariae ad Gossendorf, in stagnigena lapide molari ad Gleichenberg, nec non in marga argillacea ad Maltsch Silesiae.

Diese Buchenart, welche meiner *Fagus atlantica* und *F. castaneaefolia* ziemlich nahe kommt, hat Göppert kürzlich unter obigem Namen beschrieben und abgebildet. Sie kam bisher nur in Einem sehr wohlerhaltenen

---

[1]) Schizzo geognostico sulla valle del Progno a Tarrente d' Illasi con un saggio sopra la flora primordiale del M. Bolca. Verona 1850, p. 65.

[2]) Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens etc., Tab. 2, Fig. 3.

Exemplare im Sandsteine von Gossendorf vor, und ein anderer im grobkörnigen Sandsteine des Gleichenberger Kogels vorkommender nur sehr schwach und mangelhaft erhaltener Blattabdruck, der einzige da gefundene, scheint ebenfalls hierher zu gehören.

Castanea atavia Ung.

Foss. Flor. v. Sotzka p. 34, Tab. X, Fig. 5—7.

Taf. IV, Fig. 1, 2.

Diese Pflanzenart habe ich bereits in meiner fossilen Flora von Sotzka, p. 34 (164), Tab. 10 (31), Fig. 5—7, beschrieben und abgebildet. Später fand Göppert dieselbe Art im Thonmergel von Maltsch in Schlesien. Die Blattform dieser Pflanze scheint in diesen beiden, sowie in der Localität von Gossendorf und St. Anna, woher die beiden hier abgebildeten Exemplare stammen, sehr variabel zu sein, indessen tragen doch alle die dafür ausgegebenen Fossilreste zu deutlich einen und denselben Haupt-Typus, als dass man sie nicht unter eine Art zusammen zu fassen berechtiget wäre.

Corylus Wickenburgi Ung.

Gen. plant. foss., p. 407. — Iconogr. pl. foss., p. 39, Tab. 18. Fig. 26.

Es ist bisher nur ein einziges Fruchtexemplar dieser Pflanze im Mühlsteinbruche gefunden worden. Eine Abbildung und Beschreibung davon findet sich in meiner *Iconographia plantarum foss.*, p. 39, Tab. 18, Fig. 26.

Ostrya Prásili Ung.

Gen. plant. foss., p. 408. — Iconogr. plant. foss., p. 42, Taf. 20, Fig. 12 — 15.

Diese kleinen nüsschenartigen Früchte, gleichfalls aus dem Mühlsteinbruche des Gleichenberger Kogels, sind ebenfalls bereits in der gedachten *Iconographia pl. foss.*, p. 42, Tab. 20, Fig. 12—15, abgebildet und beschrieben. Der grösste Theil dieser Früchte findet sich in der Sammlung des Joanneums in Gratz aufbewahrt.

Ob dahin einige Blätter gehören, welche, obgleich schlecht und unvollkommen erhalten, dennoch nicht die Natur eines *Caprinus*- oder *Ostrya*-Blattes verkennen lassen, muss ich indess so lange in Frage stellen, bis nicht glücklichere Funde hierüber entscheiden.

Carpinites macrophyllus Göpp.

Taf. III, Fig. 5.

C. foliis ovatis acuminatis serratis pleuronerviis simplicissimis substrictis excurentibus.

Göpp., Beitr. zur Tertiärflora Schlesiens, p. 17, Tab. 2, Fig. 2.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg Stiriae, nec non in calcareo superiore formationis lignitum ad Striese prope Stroppen Silesiae.

Göppert hat in seinen „Beiträgen zur Tertiärflora Schlesiens“ bereits diese fossile Blattform beschrieben und auf Taf. 2, Fig. 2, eine Abbildung gegeben, die mit der unsrigen ganz übereinstimmt, und bei welcher eben so wie dort Spitze und Blattstiel fehlt.

Ist bisher nur in einem einzigen Exemplare gefunden worden.

ULMACEAE.

Ulmus plurinervia Ung.

Chlor. protog., Tab. 25, Fig. 1—4. — Gen. plant. foss., p. 411

Taf. IV, Fig. 3, 4.

Diese Art kommt in ziemlich zahlreichen Exemplaren und Formen im Sandsteinbruche von Gossendorf vor. Es sind sowohl eiförmige, verlängerte und zugespitzte als an der Basis verschmälerte Blätter, welche häufig Übergänge in einander bilden, jedoch so, dass die Blatthälften immer ungleich sind. Diese *Ulmus*-Art ist neuerlichst von Weber auch in der Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation gefunden worden. — Die besterhaltenen Exemplare sind in Fig. 3 und 4 hier abgebildet.

Zelkova Ungeri Kov.

Ulmus zelkovaefolia Ung., Chlor. prot., Tab. 24, Fig. 7—12.

Auch in dieser in den älteren sowohl als in den jüngeren Tertiärschichten sehr verbreiteten Pflanze sind neuerlichst einige Blattreste in der Flora von Gleichenberg gefunden worden. Zunächst fand sich ein Blatt dieser Pflanze und zwar eine langgezogene, an der Basis verschmälerte Form im Sandsteine von Gossendorf. Andere kürzere und breitere Formen, wie sie in meiner *Chloris protogaea*, Taf. 24, Fig. 7—12, abgebildet sind, haben sich als eine grosse Seltenheit und als die einzigen deutlicheren Blattfragmente im Mühlsteinbruche von Gleichenberg gefunden. Man erkennt in dem sie einschliessenden Sandsteine zwar gerade nicht denselben glimmerreichen Sandstein, wie er in Gossendorf bricht, jedoch immerhin ein Fragment, das nur zufällig bei Bildung jenes Conglomerates von irgend einer anderen ursprünglichen und theilweise zerstörten Lagerstätte hierher gerathen und mit den anderen Rollsteinen verbacken wurde.

BALSAMIFLUAE.

Liquidambar europaeum Braun.

Ung. Chlor. prot., Tab. 35, Fig. 1—5.— Gen. plant. foss., p. 415.

Von dieser die Formation sehr scharf bezeichnenden Pflanze sind nur ein paar Blattfragmente in Gossendorf gefunden worden; ich erachtete es aber für unnothwendig, dieselben abzubilden, da ich in meiner *Chloris protogaea* ohnehin von dieser Pflanze, Taf. 35, mehrere Exemplare abbildete, denen die Gossendorfer Abdrücke ganz und gar gleichen.

SALICINEAE.

Populus crenata Ung.

Gen. plant. foss., p. 416. — Foss. Flor. von Sotzka, p. 166, Tab. 36, Fig. 2—5.

Taf. IV, Fig. 5.

Von mir bereits in der Flora von Sotzka, p. 166, Taf. 36, Fig. 2—5, beschrieben und abgebildet. Stammt aus der Eocenformation von Sotzka und Radoboj. Das hier abgebildete, aber nur in seinen Umrissen erhaltene Blatt, wurde im Basalttuffe der Wirrberge gefunden.

Populus leucophylla Ung.

Gen. plant. foss., p. 417. — Iconogr. pl. foss., p. 46, Tab. 21, Fig. 7, 8.

Taf. IV, Fig. 6—9.

Diese Pappelart wurde gleichfalls von mir bereits in meiner *Iconographia plant. foss.*, p. 46, Tab. 21, Fig. 7, 8, beschrieben und abgebildet. Beide dort namhaft gemachten Exemplare rühren von den oberen sandig-thonigen Ablagerungen der Tertiärformation von Freiberg in Steiermark her.

Diese Blätter kommen am häufigsten unter den Blattabdrücken von Gossendorf vor, auch wurden sie in einer Sandschichte bei St. Anna an der Grenze von Steiermark nach Ungarn, und in einigen Fragmenten auch im Basalttuffe der Wirrberge bei Gleichenberg gefunden.

Die dreilappige Form (Fig. 6, 8) geht nicht selten in die lappenlose buchtig gezähnte Form über (Fig. 7), wie das ebenfalls bei *Populus alba* an einem und demselben Baume der Fall ist.

Eine bei weitem schmälere Form, Fig. 9 u. 10, die man auf den ersten Blick als ganz und gar von der beschriebenen Art abweichend ansehen möchte, stellt sich bei näherer Vergleichung keineswegs von derselben verschieden dar, wie eine zur Vergleichung beigefügte Abbildung eines Blattes von *Populus alba* (Fig. 14) sattsam darthut. Indess schlage ich vor, diese schmale Form von *Populus leucophylla* als *Var. hypoleuca* zu bezeichnen, da Ähnlichkeiten mit unserer *Populus canescens* dennoch nicht zu verkennen sind. Das oben etwas breitere Blatt Fig. 10 ist aus dem Basalttuffe von den Wirrbergen, die mehr ellyptische Form (Fig. 9) stammt von Gossendorf her, so dass daraus wohl hervorgeht, dass der Sandstein von Gossendorf und der Basalttuff gleichzeitige Bildungen sein dürften. Das letztere Blatt hat überdies eine auffallende Ähnlichkeit mit einzelnen Blättern von *Populus ovalifolia* A. Braun, es besitzt jedoch einen anderen Formenkreis, als den, welchen die letztgenannten Blätter bilden.

Zu den bisher bekannten fossilen *Populus*-Arten sind durch C. O. Weber und H. Göppert einige neue Arten, hinzugefügt worden, allein ich kann weder die *Populus styracifolia* und *Populus betulaefolia* des Ersteren [1]) als wahre *Populus* erkennen, noch den von Göppert [2]) als *Populites platyphyllos* auch nur annäherungsweise für eine zu jenem Geschlechte gehörige Pflanze ansehen.

Schliesst man diese Blattabdrücke von den fossilen *Populus*-Arten aus, so hat man als charakteristische Merkmale sämmtlicher sowohl lebender als fossiler Pappelblätter, die Figur ihrer Umrisse mag noch so sehr von einander abweichen, folgende zu betrachten.

Der Blattstiel lang, am Ende seitlich zusammengedrückt, das unterste Paar der Fiedernerven am stärksten oder doch nicht viel kürzer als andere, nach aussen starke Tertiärnerven absendend.

Die Gattung *Populus* könnte demnach von Seite der Blätter auf folgende Weise zu charakterisiren sein.

Populus.

Folia longipetiolata lanceolata, ovata, triangularia v. triloba, integra, sepius dentata pleuronervia, nervis basalibus majoribus quam reliquis, extrorsum nervis tertiariis sat conspicuis obsitis, petiolo superne lateribus compresso.

THYMELEAE.

LAURINEAE.

Laurus Heliadum Ung.

Taf. V, Fig. 1.

L. foliis ovato-lanceolatis acuminatis integerrimis subcoriaceis pleuronerviis, nervo primario valido, nervis secundariis tenuissimis simplicibus crebris.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg.

Dieses Lorbeerblatt hat grosse Ähnlichkeit mit dem von O. Weber [3]) beschriebenen und als *Laurus obovata* bezeichneten Blatte, unterscheidet sich aber von demselben durch die oben angegebenen Merkmale. Wahrscheinlich war es von lederartiger Beschaffenheit, der Blattstiel fehlt zwar an dem Exemplare, er dürfte aber, wie angedeutet, nur ganz kurz gewesen sein.

CAPRIFOLIA.

LONICEREAE.

Viburnum Palaeolantana Ung.

Taf. V, Fig. 2.

V. foliis ovato-subcordatis obtusis margine dentato-crenatis nervosis, nervis secundaris sparsis ramosis, basalibus maximis nervis transversalibus inter se conjunctis.

In topho basaltieo ad Wirrberge prope Gleichenberg.

Dieses Blatt macht auf den ersten Anblick den Eindruck eines ziemlich derben, ursprünglich behaarten Blattes. Form, Rand und Nervatur haben so viel Ausgezeichnetes, dass die Vergleichung mit lebenden Pflanzen nicht sehr erschwert ist. Unter den Styracineen gibt es ähnliche Blätter, allein sie sind alle ganzrandig und es fehlen ihnen die Basalnerven. Dasselbe ist der Fall mit den Blättern mehrerer *Cissus*-Arten, die, obgleich der Form und der Nervatur nach dem fossilen Blatte ziemlich nahe kommend, durch den Mergel der so charakteristischen Zahnung des Randes

---

[1]) Die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation in „Palaeontographica“ von W. Dunker und Herm. v. Meyer, Bd. II, p. 64, 65, Tab. 2, Fig. 11, 12.

[2]) Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens in „Palaeontographica von W. Dunker und Hermann v. Meyer, Bd. III, p. 20, Tab. 3, Fig. 5.

[3]) L. c. p. 66, Taf. 3, Fig. 4.

wieder sehr abweichen. Die nächstverwandte Art habe ich allein nur in der Familie der Lonicereen und zwar in der Gattung *Viburnum* auffinden können. Mehrere derselben, wie z. B. *Viburnum polycarpum* aus Kamoon und Nepaul, stimmen bis auf die Basalnerven ganz und gar mit unserem fossilen Blatte überein. Da jedoch eine Neigung zur lappigen Gestaltung der Blätter sich in dieser Gattung in mehreren Arten sehr deutlich zu erkennen gibt, so kann es nicht fehlen, dass wir auch auf Arten stossen, deren ungelappte Blätter mit Basalnerven versehen sind, wie dies bei *Viburnum dentatum* der Fall ist. Am nächsten scheint mir unser fossiles Blatt dem *Viburnum Lantanoides* aus Nordamerika zu stehen, daher ich in der Namengebung auf diese Verwandtschaft Rücksicht zu nehmen suchte.

CONTORTAE.

OLEACEAE.

Elaioides Fontanesia Ung.

Gen. plant. foss., p. 432. — Blätterabdrücke v. Swoszowice, Tab. 14, Fig. 12.

Taf. V, Fig. 3.

Ich bringe dieses Blatt nur frageweise zu dem in meiner Schrift „Blätterabdrücke aus dem Schwefelflötze von Swoszowice in Galizien" (Naturw. Abhandlungen von Haidinger, III. Bd., 1. Abth., p. 121) bekannt gemachten und Taf. 14, Fig. 12, abgebildeten Blatte.

Auch das vorliegende ist nur mangelhaft erhalten. Die starke Mittelrippe bei dem Fehlen aller Seitennerven, die lederartige Natur u. s. w. sprechen für die Übereinstimmung beider, sowie für die Versetzung derselben unter die Oleaceen.

Es fand sich dieser Pflanzenrest in einigen Exemplaren im Sandsteine von Gossendorf.

PETALANTHAE.

MYRSINEAE.

Bumelia Oreadum Ung.

Gen. plant. foss., p. 435. — Foss. Flora von Sotzka p. 42, Tab. 22, Fig. 7—14.

Taf. V, Fig. 4.

Dieses sehr wohl erhaltene Blättchen aus dem Basalttuffe der Wirrberge stimmt ganz mit den in meiner „fossilen Flora von Sotzka", p. 42 (172), Taf. 22 (43), Fig. 7—14 beschriebenen und abgebildeten Blättchen überein, so dass über die Identität der Art von beiden nicht leicht ein Zweifel entstehen kann.

Diese Pflanze scheint nach neueren Mittheilungen in der Flora der Vorwelt ziemlich verbreitet gewesen zu sein.

POLYCARPICAE.

ANONACEAE.

Anona limnophila Ung.

Gen. plant. foss., p. 442.

Taf. V, Fig. 5—7.

Es sind hier drei Blätter aus dem Sandsteine von Gossendorf unter diesem Namen vereiniget, den ich bereits in meinen *Gen. plant. foss.*, p. 442, für fossile Blätter von Radoboj angewendet habe. Nach der für diese gegebenen Diagnose stimmen zwar vorliegende Fossilien von Gossendorf nicht ganz überein, da ich hier in Wien aber nicht Gelegenheit habe, die am Joanneo in Gratz aufbewahrten Originalien damit zu vergleichen, die *Anona palustris* jedoch auch mit unseren Blättern sehr übereinstimmt, so nehme ich keinen Anstand, diese vorläufig eben so zu bezeichnen. Eine genaue Untersuchung und Vergleichung werde ich später geben.

ACERA.

ACERINEAE.

Acer aequimontanum Ung.

Taf. V, Fig 8, 9.

A. foliis trilobis basi lata subcordatis, lobis erectis obtusis inaequaliter grosse dentatis.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg.

Dieses von den bisher bekannten fossilen Ahornarten durch die Blattform abweichende Art wurde in einigen Exemplaren im Sandsteine von Gossendorf gefunden. Unstreitig ist das Fig. 8 abgebildete Blatt ein älteres vollkommen ausgebildetes, das Fig. 9 dargestellte ein jüngeres. Die breite Basis und die stark nach aufwärts gerichteten stumpfen, mit unregelmässigen grossen Zähnen besetzten Lappen unterscheiden das Blatt von dem ihm in mancher Beziehung nahe kommenden von O. Weber [1]) abgebildeten und mit *Acer dubium* bezeichneten fossilen Blatte der niederrheinischen Braunkohle. Die grösste Ähnlichkeit besitzt diese fossile Art mit dem lebenden *Acer hybridum* Bosc., dessen Vaterland indessen nicht bekannt ist.

Acer trilobatum Alex. Braun.

Ung., Chlor. protog., p. 130, Tab. 41, Fig. 1 — 8. Gen. et spec. plant. foss., p. 450.

Taf. V, Fig. 10.

Ich bringe das Fig. 10 abgebildete Blatt von Gossendorf zu der in der Tertiärformation so verbreiteten Art, welche Alex. Braun *Acer trilobatum* nannte, obgleich die den Lappen dieser Pflanze durchaus zukommende Zahnung hier fast zu fehlen scheint. Neuere Auffindungen werden es wohl zeigen, ob unter dieser Blattform eine neue Ahornart verborgen liegt oder nicht.

SAPINDACEAE.

Sapindus dubius Ung.

Taf. V, Fig. 11.

S. foliis pinnatis lanceolato-elongatis integerrimis pleuronerviis, nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus crebris subcurvatis.

In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg.

Obgleich es keinem Zweifel unterliegt, dass man an diesem Blatte einen Theil eines Fiederblattes vor sich hat, so ist doch die nähere Bestimmung sehr schwer, und es könnte dieses Blatt eben sowohl einer Juglandee als Anacardiacee u. s. w. angehören. Das Vorkommen indess von Sapindaceen in der Tertiärformation und selbst der Gattung *Sapindus*, nach Samen zu urtheilen, mag es entschuldigen, wenn ich dieses Blatt vorläufig hierher bringe.

FRANGULACEAE.

RHAMNEAE.

Rhamnus Eridani Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 465. — Foss. Flora von Sotzka, p. 48, Tab. 21, Fig. 3 — 6.

Taf. V, Fig. 12.

Ich habe Blätter, welche mit den hier abgebildeten vollkommen übereinstimmen, bereits in meiner fossilen Flora von Sotzka, p. 48 (178), Taf. 21 (52), Fig. 3 — 6, abgebildet und beschrieben. Es dürfte demnach das im Sandsteine von Gossendorf vorkommende Blatt zu einer nicht blos auf diese Zeit und diesen Ort beschränkte Pflanzenart gehören.

---

[1]) Die Tertiärflora der niederrhein. Braunkohle, p. 84, Tab. 5. Fig. 3.

TEREBINTHINEAE.

JUGLANDEAE.

Juglans bilinica Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 469.

Taf. VI, Fig. 1.

J. foliolis brevi-petiolatis ovato-lanceolatis acuminatis basi attenuatis serrulatis pleuronerviis, nervis secundariis subsimplicibus rectis.

Phyllites juglandiformis Sternb., Vers. I, p. 4, Tab. 35, Fig. 1.
In arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg, nec non ad Bilinum Bohemiae.

Dieses Blatt stimmt mit jenen Blattabdrücken aus Bilin, welche ich unter dem Namen *Juglans bilinica* in mein *Gen. et spec. plant.*, p. 469, beschrieb, so überein, dass über die Gleichartigkeit beider kaum ein Zweifel entstehen kann. Dagegen muss ich jetzt ein Bedenken gegen die Bestimmung des in der Schrift „Blätterabdrücke aus dem Schwefelflötze von Swoszowice etc." unter Taf. 14, Fig. 20, abgebildeten Blattes als *Juglans bilinica* ausdrücken, das mir eher mit Fig. 22 gleich zu sein scheint, jedoch als *Prunus paradisiaca* aufgeführt wurde.

Juglans latifolia Alex. Braun.

Ung., Gen. et spec. plant. foss., p. 470.

Taf. VI, Fig. 2.

J. foliolis basi lata ovatis acuminatis $2^1/_2$ poll. latis, ultra 5 pollices longis integerrimis, nervis secundariis ramosis distantibus alternis.

In marga argillosa ad Kapfenstein prope Gleichenberg cum Glyptostrobo oeningensi.

Dieses ausgezeichnete Wallnussblättchen ist ausser Öningen bisher in Steiermark nur noch bei Obdach aufgefunden worden. Diese Art scheint somit hier weniger ausgebreitet gewesen zu sein als andere Arten, die man in Radoboj und Parschlug so wie anderwärts fand.

Juglans minor Ung.

Gen. plant. foss., p. 471.

Taf. VI, Fig. 3—6.

J. drupa globosa, compressa laevi, dorso acute cristato, lobis approximatis parallelis aequalibus.

Juglandites minor Sternb., Vers. II, p. 20, Tab. 58, Fig. 3—6.
In arenaceo molari ad Gleichenberg, nec non ad Stran Bohemiae.

Diese Nuss kommt, wie alle Früchte, zwar selten im Steinbruche von Gleichenberg vor, allein unter diesen ist sie doch die häufigste. Ein Exemplar, noch umgeben vom Sandsteine und mit der Schale (Putamen) versehen, ist Fig. 3, eine andere ohne dieselbe in verschiedenen Stellungen Fig. 4, 5 und 6 abgebildet. Bisher wurde diese fossile Frucht nur bei Stran in Böhmen gefunden. Neuere Entdeckungen lassen vermuthen, dass ausser dieser noch eine zweite Nussart in demselben Steinbruche vorkommt.

ROSIFLORAE.

AMYGDALEAE.

Prunus atlantica Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 484.

Taf. VI, Fig. 7, 8.

P. fructu drupaceo, putamine subgloboso laeviusculo 8 millim. longo, foliis petiolatis lanceolatis ad apicem denticulatis penninerviis, nervo primario distincto, nervis secundariis inconspicuis.

Fructu in lapide molari ad Gleichenberg, foliis in arenaceo ad Gossendorf prope Gleichenberg, nec non ad Radobojum et Parschlug Stiriae.

Von dieser fossilen Pflanze ist in dem Steinbruche am Gleichenberger Kogel ein Steinkern (Fig. 7) und im Sandsteine zu Gossendorf das dazu gehörige Blatt (Fig. 8) gefunden worden. Ich schliesse das aus der grossen

Übereinstimmung, welche diese beiden Pflanzentheile mit den analogen Theilen von *Prunus pumila* Linn. besitzen, von welchen ich zur Vergleichung das Putamen derselben (Fig. 9) und ein Blatt (Fig. 10) hinzugefügt habe.

Torrey und Gray führen diese Pflanze als *Cerasus pumila* (Michx.) in ihrer Flora von Nordamerika auf und ziehen dazu sowohl *Prunus pamila* Pursh, als *Prunus depressa* Pursh.

Sie ist ein niederliegender Strauch, der vorzüglich in Canada an den felsigen und sandigen Küsten wächst. Auch in den nördlichen vereinigten Staaten dringt er bis nach Virginien. Die Frucht wird gegessen.

Alles dies lässt auf eine ähnliche Gestalt und ähnliche Lebensbedingungen unserer fossilen Pflanze schliessen, die gleichfalls die felsigen Ufer des pannonischen Binnensees umsäumt haben dürfte. Die dieser Art angehörigen Blätter von Radoboj und Parschlug sind nach oben etwas mehr erweitert, wie das bei *Cerasus pumila* Michx. der Fall ist.

Prunus nanodes Ung.

Taf. VI, Fig. 11, 12.

P. fructu drupaceo, putamine ovato subcompresso laevi, foliis ovato-lanceolatis crenatis pleuronerviis.

Fructu in lapide molari ad Gleichenberg, foliis in arenaceo ad Gossendorf.

Ich ziehe hier wie im vorigen Falle zwei nicht an einer Lagerstätte vorkommende Pflanzenreste, eine Frucht (Fig. 11) und ein Blatt (Fig. 12) als zu einer und derselben Species gehörig zusammen, ohne dass ich einen anderen Grund für diese Vereinigung anzugeben wüsste, als das Bestreben nach möglichster Vereinfachung der Nomenklatur.

Die Ähnlichkeit der Frucht Fig. 11 mit *Prunus pygmaea* Willd. *(P. nepalensis* Cels.*)* Fig. 13 ist nicht zu verkennen, obgleich an dem fossilen Samen die Rhaphe des Putamens nicht zu sehen ist, andererseits jedoch es wieder kaum möglich ist, dass man hier den der Steinhülle beraubten Samen vor sich haben soll, da die Form desselben mit den Samen der *Prunus*-Arten überhaupt nicht übereinstimmt.

Den Namen bildete ich nach dem griechischen Worte zwergartig νανώδης.

LEGUMINOSAE.

Mohlites parenchymatosus Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 525.

Taf. VI, Fig. 14—16.

M. ligni strata concentrica lata angustaque. Radii medullares homomorphi conferti, corpore tenui abbreviato e cellulis uni-pluriserialibus minimis formato. Vasa porosa breviarticulata vacua. Cellulae ligni prosenchymatosae abbreviatae leptotichae.

In stagnigeno lapide molari ad Gleichenberg.

Dieses Holz ist mir bisher nur in arm- bis schenkeldicken Ästen aus dem Steinbruche von Gleichenberg bekannt geworden. Es findet sich unter den zahlreichen Holztrümmern daselbst verhältnissmässig sparsam, so dass daraus auf die minder grosse Verbreitung dieses Baumes geschlossen werden muss. Die Ähnlichkeit der Structur des Holzes mit dem einer grossen Anzahl von Leguminosen veranlassen mich, diesen vorweltlichen Baum in dieser Classe von Pflanzen zu suchen, obgleich weder eine Frucht noch ein Blattrest, welcher den Leguminosen angehörte, in den gleichzeitigen Tertiärablagerungen der Umgebung von Gleichenberg bisher aufgefunden wurde.

Als ein Curiosum fand ich gleich am Beginne meiner Untersuchungen über fossile Hölzer in einem Aststücke dieses Holzes den vorerwähnten Fadenpilz *Nyctomyces antediluvianus*, was nicht wenig beitrug, das Interesse an diesem so zeitraubenden Gegenstande zu erhöhen ohne dabei in der Folge zu ermüden.

Cottaites lapidariorum Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 526.

Taf. VII, Fig. 1—3.

C. strata concentrica conspicua, lineam et ultra lata. Radii medullares homomorphi, compressi, tenuissimi conferti, e cellulis minimis uni-quinqueserialibus compositi. Vasa porosa breviarticulata impleta, in limite strati valde discreta, reliqua multo minora fasciculatim disposita. Cellulae ligni prosenchymatosae angustae.

In stagnigeno lapide molari ad Gleichenberg Stiriae.

Ich bringe auch dieses Holz der Ähnlichkeit halber mit dem Holze mancher Leguminosen in diese Classe von Pflanzen, obgleich ich ebenfalls keinen anderen Anhaltspunkt für diese Ansicht habe. Dieses Holz ist bei weitem häufiger in dem Mühlsteinbruche von Gleichenberg zu finden und kommt in ansehnlichen Trümmern vor, welche den Schluss erlauben, dass es einem ziemlich starken Baume angehört haben mag. Die Erhaltung der Structur ist bei diesem Holze fast am schönsten, was der Vermuthung Raum gibt, dass es zu den festen, harten, der Auflösung mehr widerstehenden Holzarten gehört haben mag.

PLANTAE INCERTAE SEDIS.

Meyenites aequimontanus Ung.

Gen. et spec. plant. foss., p. 522.

Taf. VII, Fig. 4—6.

M. ligni strata concentrica minus conspicua ultra lineam lata. Radii medullares homomorphi confertissimi, corpore tenui humili e cellulis uni-quadriserialibus minimis formato. Vasa porosa subsimplicia, minora, parciora, vacua, septis distantibus continua, aequabiliter distributa. Cellulae ligni prosenchymatosae leptotichae vasis multo numerosiores.

In stagnigeno lapide molari ad Gleichenberg.

Von diesem Holze, dessen Beschreibung und anatomische Structur in den beifolgenden Tafeln auseinandergesetzt ist, kommen bei weitem weniger Holztrümmer in dem Steinbruche des Gleichenberger Kogels vor. In dem unteren desselben wurde vor einigen Jahren ein zwar in Stücke zerklüfteter aber demungeachtet vier Klafter langer und zwei Fuss dicker Stamm ausgegraben. Herr Badearzt Dr. Prášil hat ein grosses Verdienst um die sorgfältige Gewinnung der zusammengehörigen einzelnen Stammstücke, und es wäre nicht uninteressant, dieses schöne Fossil, ein sprechender Zeuge früherer Umwälzungen dieses Landstriches, zur Ansicht aller Fremden zu bringen, und ihm eine passende Stelle in dem so geschmackvoll angelegten Badeorte zu geben.

Erklärung der Tafeln.

Da bis auf Taf. VIII, ohnehin alle Tafeln in dem Texte hinlängliche Erklärung finden, bei jenen, welche die Anatomie von Hölzern darstellen, die drei auf einander senkrechten Durchschnitte sich von selbst erklären, übrigens die Stärke der Vergrösserung ebenfalls jedesmal durch eine gebrochene Zahl angegeben ist, so erübriget nur für die letzte Tafel eine nähere Angabe der darauf dargestellten Gegenstände. Alle dieselben sollen dazu dienen, die verschiedenen Phasen des Versteinerungs-Vorganges anschaulich zu machen. Sämmtliche Figuren stellen einzelne oder einige wenige unter einander verbundene Prosenchymzellen von Thuioxylon juniperinum und ambiguum in einer Vergrösserung von 275 mal im Durchmesser dar. Insbesonders ist von den einzelnen Figuren Folgendes zu bemerken:

Fig. 1. Zwei Zellen aus einem faserigen Holze von Thuioxylon juniperinum; man sieht hier die innerste secundäre Zellschicht in ihrer spiraligen Streifung, wie dies durch vorhergegangene langdauernde Auslaugung des frischen Holzes nothwendig erfolgen musste. Von dieser krustenartigen Schichte bedeckt, sieht man hie und da den Primordialschlauch darunter liegen.

„ 2. Eine ähnliche Zelle, von dem die Kruste zumeist abgefallen ist.

„ 3. Der Endtheil einer Zelle von Thuioxylon ambiguum; die Tüpfelcanäle mit ihren Erweiterungen sind hier sammt dem Primordialschlauche der Zelle allein noch von der zerstörenden Kraft des Wassers verschont geblieben.

„ 4. Dessgleichen eine getüpfelte Zelle mit Tüpfelcanälen in demselben Zustande der Auflösung.

„ 5. Mehrere Spitzen von getüpfelten Zellen in lockerer Vereinigung mit grösstentheils zerstörter Intercellularsubstanz.

„ 6. Verbindung zweier Zellen durch die wohlerhaltenen Tüpfelcanäle; die primäre, und ein Theil der secundären Membran, so wie die Intercellularsubstanz sind durch Auflösung entfernt.

„ 7, 8 und 9 sind Querschnitte des Holzes von Thuioxylon juniperinum, und zwar sämmtlich aus der am Ende des Sommers abgelagerten festeren Schichte.

„ 7 *a)* die Zellen, in ihrer Structur noch fast ganz unverändert; *b)* dieselben durch erlittene Quetschung verdrückt.

„ 8. Ein ähnlicher Holztheil weiter nach aussen. Die Quetschung ist in eine Zerreissung der Membranen übergegangen; die primäre Zellmembran ist mit der Intercellularsubstanz zu einer homogenen Masse verschmolzen.

„ 9. Noch weiter nach aussen. Die secundären Zellmembranen sind nach innen scharf aber nach aussen unbestimmt erhalten; in der übrigen verbindenden homogenen Substanz unregelmässige Lufthöhlen, die nach aussen immer mehr zunehmen und die einzelnen Zellen bis auf die verbindenden Tüpfelcanäle vollkommen isoliren. Dadurch entsteht das faserige Gewebe der Aussenfläche aller Holzversteinerungen.



1–3. Thujoxylon juniperinum Ung. 4–6. Thujoxylon ambignum Ung.

Auct. del. Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.



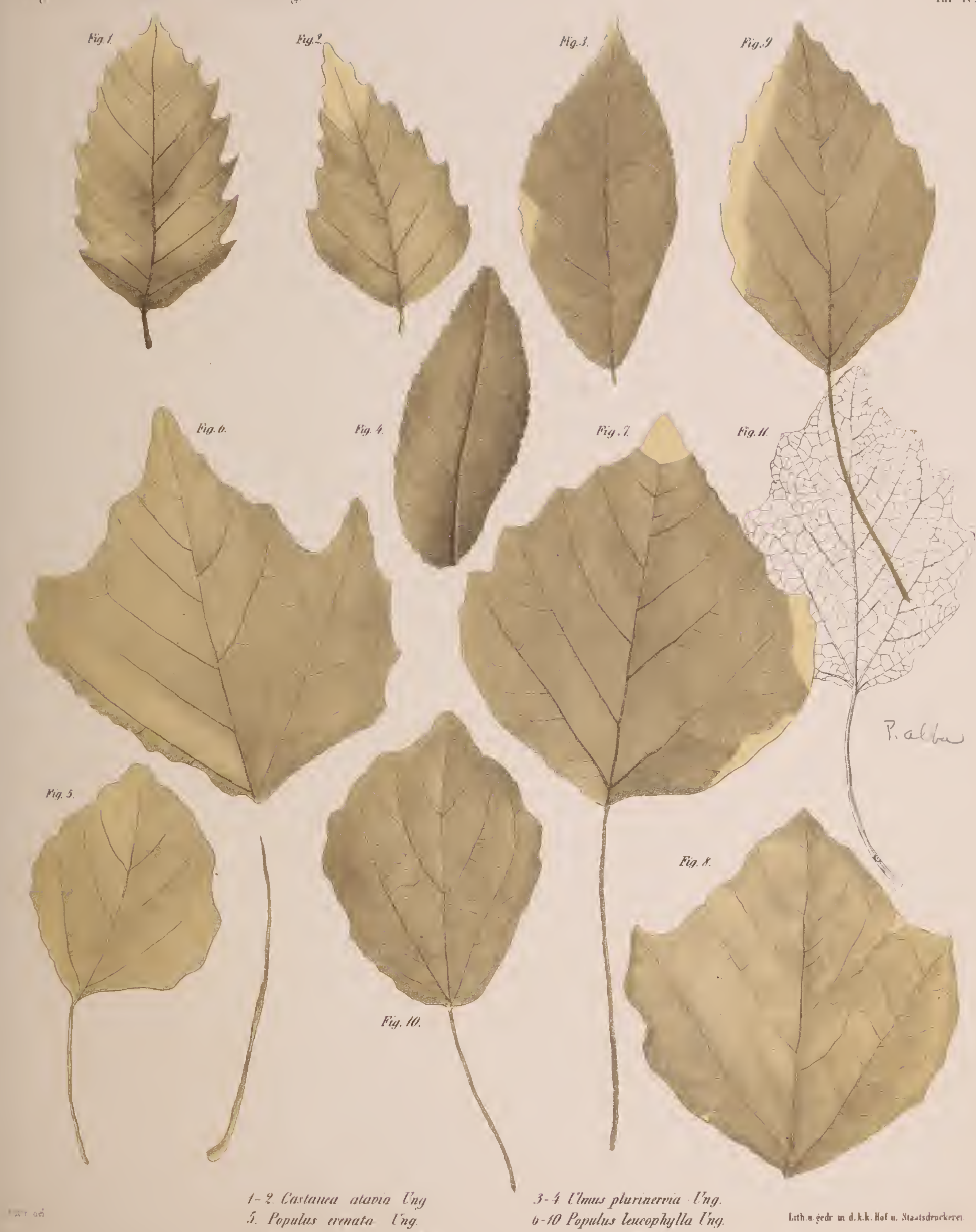
1-4. Cupressites aequimontanus Ung. *5. Alnus Prăšili* Ung. *6. Alnites lobatus* Ung. *7. Quercus pseudocastanea* Göpp. *8-9. Fagus Pyrrhae* Ung. *10. Fagus macrophylla* Ung. *11. Fagus dentata* Göpp.

Autor [illegible]. Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei



1. Quercus deuterogona Ung. 3. Quercus etymodrys Ung. 5. Carpinites macrophyllus Göpp.

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.



1–2. *Castanea atavia* Ung. 3–4. *Ulmus plurinervia* Ung.
5. *Populus crenata* Ung. 6–10. *Populus leucophylla* Ung.

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.
Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854.



1. Laurus Heliadum Ung. 2. Viburnum Palaeolantana Ung. 3. Elaeoides Fontanesia Ung. 4. Bumelia Oreadum Ung. 5–7. Anona limnophila Ung. 8–9. Acer aequimontanum Ung. 10. Acer trilobatum Alex Braun. 11. Sapindus dubius Ung. 12. Rhamnus Eridani Ung.

Autor del.

Lith. u. in Farb gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei



1. *Juglans bilinica* Ung. 2. *Juglans latifolia* Alex Braun. 3–6. *Juglans minor* Ung. 7–8. *Prunus atlantica* Ung. 11–12. *Prunus nanodes* Ung. 14–16. *Mohlites parenchymatosus* Ung.

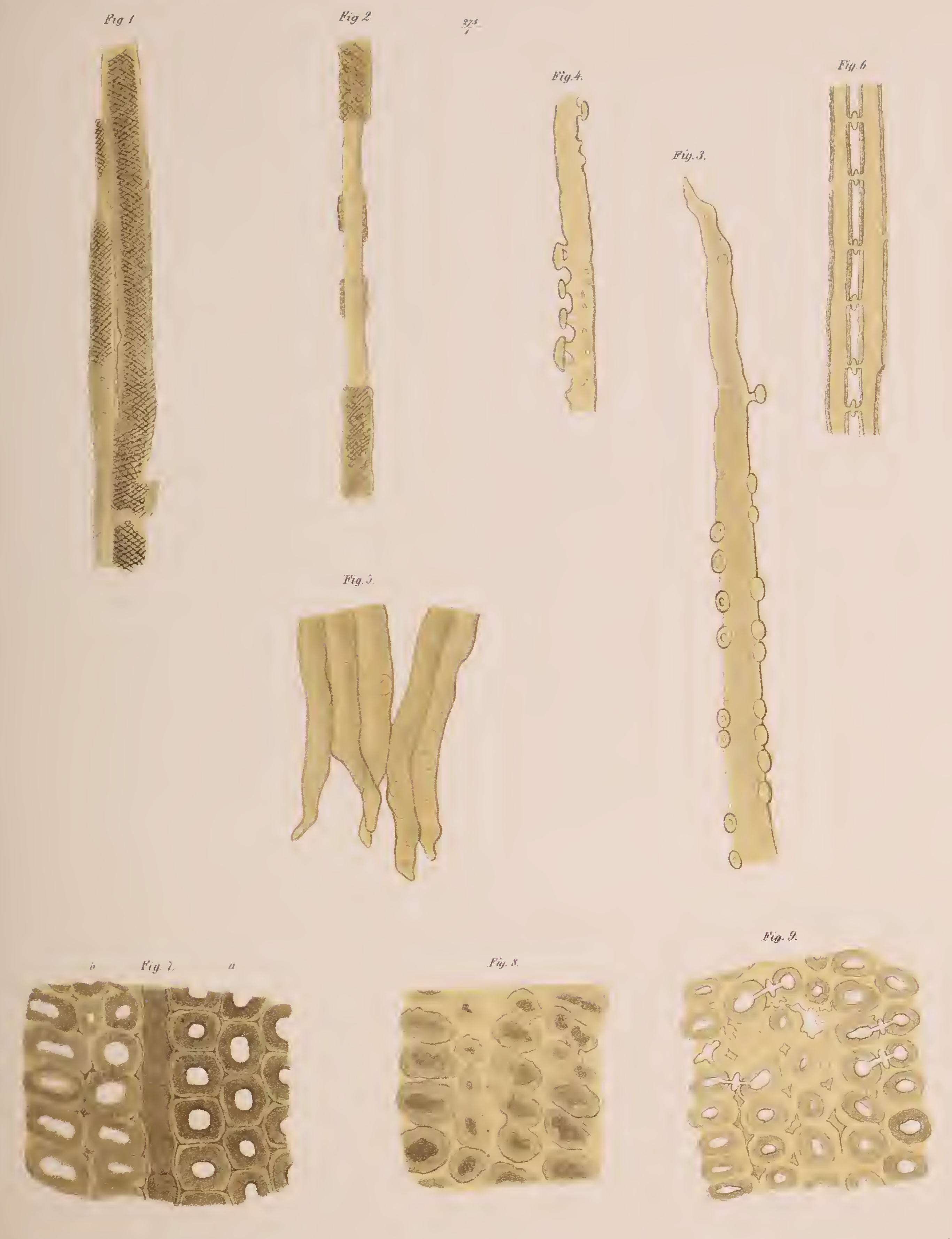
Aut. d. del. Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei



1–3. *Cottaites lapidariorum* Ung. 4–6. *Meyenites aequimontanus* Ung.

Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. VII. Bd. 1854.



Lith. u. gedr. in d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei





